



TAMPEREEN TEKILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TYTTI MARTIKAINEN
YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA PUOLUSTUSVOIMIEN ELINJAKSON
HALLINNAN PROSESSISSA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Jouni Kivistö-
Rahnasto
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Luonnontieteiden tiedekuntaneuvos-
ton kokouksessa 8.kesäkuuta 2016

TIIVISTELMÄ

TYTTI MARTIKAINEN: Ympäristönäkökulma puolustusvoimien elinjakson hallinnan prosessissa

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 64 sivua, 8 liitesivua

Kesäkuu 2016

Ympäristö- ja energiatekniikan koulutusohjelma

Pääaine: Turvallisuustekniikka

Tarkastaja: professori Jouni Kivistö-Rahnasto

Avainsanat: elinkaaren hallinta, puolustusmateriaali, elinkaariajattelu

Puolustusvoimissa on kehitetty materiaalin elinjakson hallintaa viime vuosina vahvasti. Siinä yhteydessä on havaittu tarve laajentaa kehittämistyö koskemaan materiaaliin liittyvien ympäristönäkökohtien selvittämistä. Ongelmana on, että kokonaiskuva ympäristöasioiden huomioimisesta materiaalin elinjakson eri vaiheissa puuttuu. Oletus on, että ympäristönsuojelulliset vaatimukset ovat puutteelliset ja että järjestelmällinen menettelytap näkökohtien tunnistamiseksi puuttuu.

Työn tavoitteena on selvittää lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimiseksi materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa ja sen perusteella selvittää kuinka vaatimukset täyttyvät puolustusvoimissa. Lisäksi tavoitteena on tunnistaa kehittämistarpeet ja laatia kehittämis ehdotus materiaalin elinjakson hallinnan prosessin parantamiseksi ympäristöasioiden huomioimisen osalta.

Tutkimusmenetelmänä käytetään nykytila-analyysia. Elinjakson hallinnan prosessia verrataan lainsäädännön ja standardin asettamiin vaatimuksiin ja arvioidaan vaatimusten täyttymistä. Elinjakson hallinnan prosessi mallinnetaan karkealla tasolla uimaratakaavion avulla. Prosessin kehittämistarpeet tunnistetaan ja kuvataan kalanruotokaaviota käyttäen.

Työssä käytetty aineisto koostuu lainsäädännöstä ja standardeista sekä puolustusvoimien sisäisestä dokumentaatiosta ja Tampereen teknillisen yliopiston kirjaston tietokannoista haetusta tieteellisestä kirjallisuudesta ja artikkeleista. Työn tekijän työuran aikana kertynyttä kokemusta ja aineistoja hyödynnettiin myös tutkimuksen aineistona.

Tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin. Kokonaiskuva ympäristöasioiden huomioimisesta materiaalin elinjakson eri vaiheissa hahmottui. Tutkimus osoitti, että materiaalin elinjakson hallinnan prosessi ei tuota sitä tietoa, jonka puolustusvoimat tarvitsee täyttääkseen lainsäädännön selvilläolovelvoitteen ja puolustusvoimien sisäiset sitoumukset.

Prosessista tunnistettiin useita kehittämistarpeita. Yksi niistä on vaatimustenhallinnan sovelluksen puutteet ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta. Prosessin kehittämisen kannalta sen täydentäminen arvioitiin tehokkaaksi toimenpiteeksi. Ympäristönsuojelullisista vaatimuksista laadittiin lista, joka voidaan liittää hankintadokumentteihin ja johon toimittajien tulee vastata. Vaatimuslistan avulla saadaan kerättyä tietoja, joita puolustusvoimat toiminnanharjoittajana tarvitsee selvilläolovelvoitteen täyttämiseksi.

ABSTRACT

TYTTI MARTIKAINEN: Environmental Thinking in Materiel Life Cycle Process in the Defence Forces

Master of Science Thesis, 64 pages, 8 Appendix pages

June 2016

Master's Degree Programme in Science and Environmental Engineering

Major: Safety Management and Engineering

Examiner: Professor Jouni Kivistö-Rahnasto

Keywords: product/system life cycle management, defence materiel, life cycle thinking/approach

Materiel life cycle management has been developed strongly for last years in the Finnish Defence Forces. At the same time because of tightened requirements and increased environmental awareness need to concern environmental aspect in materiel life cycle management process has been come up. Problem is that there is no general view of how environmental aspect is taken into account in the process. It is assumed that there is a lack of environmental requirements that are set to the materiel. Furthermore it is assumed the systematic procedure to identify environmental aspects is missing.

This Master's thesis had three aims. The first aim was to find out requirements of legislation and standards determining environmental aspects during the system life cycle. Requirements have been set in the Environmental Protection Act, the Waste Act, the Act of Public Defence and Security Contracts and the European Standard EN ISO 14001:2015.

The second aim was to examine how requirements are implemented in the system life cycle management process. It was investigated by comparing legislation and standard requirements to the guidance and procedures in the Defence Forces. Furthermore the aim was to find out needs to improve the system life cycle management process. The process was figured out by using flow chart. The causes for problems in the process were figured out by using fishbone diagram.

The third aim was to create proposals for improvement of the process. Based on results in the process mapping several follow-up suggestions were created. One of suggestions was to create a list of environmental requirements for to use in procurements. The list of environmental requirements was formed in this study.

Aims of this Master's thesis were achieved. General picture of the state of environmental aspect in the process cleared up. The finding of this study was that the process does not work properly and all requirements of legislation and standards are not fulfilled. The process can be developed by carrying proposals out. For example the list of environmental requirements should be added to the requests for information in procurements.

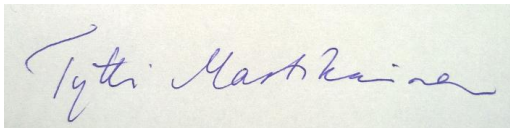
ALKUSANAT

Tämä työ on tehty opinnäytetyönä Tampereen teknillisen yliopistoon Turvallisuustekniikan yksikköön. Työ on osa puolustusvoimissa käynnissä olevaa materiaalin elinjakson hallinnan kehittämistyötä. Työn ohjaajana on toiminut kehittämis- ja laatujohtaja Jukka Perko Logistiikkalaitoksen esikunnasta. Työn on tarkastanut professori Jouni Kivistö-Rahnasto turvallisuuden johtamisen ja suunnittelun yksiköstä. Kiitän molempia henkilöitä opastuksesta opinnäytetyön laatimiseen. Sain teiltä työn etenemisen kannalta erinomaisia kommentteja.

Erityisesti haluan kiittää Anttia, joka kannusti aloittamaan opinnot. Pitkäksi venähtäneen opiskeluvaiheen ajalta kiitoksen ansaitsevat myös työkaverini, jotka ovat rohkaisseet viemään opinnot loppuun. Myös työnantajalle kuuluu kiitos joustavuudesta ja myönteisestä suhtautumisesta työn ohessa opiskeluun.

Työn valmistumista on edesauttanut myös perheeni. Kiitos Ekolle, Pilville ja Tuiskulle siitä, että olette antaneet työrauhan ja olette suhtautuneet kärsivällisesti viime kuukausien poikkeustilaan. 'Sit kun' -elämä on tältä erää ohi.

Siurossa, 25.5.2016



Tytti Martikainen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tausta	1
1.2	Nykytila	2
1.3	Tavoite	2
2.	ELINKAARI	3
2.1	Elinkaaren vaiheet	3
2.2	Elinkaariajattelu	4
3.	YMPÄRISTÖASIOIDEN HALLINTA	7
3.1	ISO 14000 -standardisarja	8
3.2	Ympäristöjärjestelmä julkishallinnossa	10
3.3	Case: Yhteispohjoismainen helikopterihankinta	11
4.	TOIMINTAYMPÄRISTÖ	13
4.1	Puolustusvoimien Logistiikkalaitos	13
4.2	Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa	14
4.2.1	Toimintaa ohjaava lainsäädäntö	15
4.2.2	Toimintaa ohjaavat Puolustusministeriön linjaukset	17
4.2.3	Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa - normi	18
4.2.4	Ympäristönsuojelun suunnittelu	18
4.2.5	Ympäristönsuojelun organisoituminen	19
4.3	Elinjakson hallinta puolustusvoimissa	20
4.3.1	Järjestelmäkeskuksen rooli elinjakson hallinnassa	23
4.3.2	Vaatimusten hallinnan konsepti	23
4.4	Hankintatoimen ympäristönsuojelulliset periaatteet puolustusvoimissa	24
5.	TYÖN SUORITUS	26
5.1	Aineisto	26
5.2	Vaiheet ja menetelmät	26
5.3	Rajaukset	29
6.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	30
6.1	Lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset	30
6.1.1	Lainsäädännön asettamat vaatimukset	30
6.1.2	Standardien asettamat vaatimukset	33
6.2	Vaatimusten täyttyminen materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa	34
6.2.1	Lainsäädännön asettamien vaatimusten täyttyminen	35
6.2.2	Standardin asettamien vaatimusten täyttyminen	37
6.3	Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituksat	40
6.3.1	Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituksat ympäristönäkökulman huomioimiseksi elinjakson hallinnan prosessissa ...	41
6.3.2	Ympäristönsuojelulliset vaatimukset vaatimustenhallinnan sovelluksessa	45

7.	POHDINTA	48
7.1	Lainsäädännön ja standardin asettamat vaatimukset ja niiden täytyminen.....	49
7.2	Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituksset.....	50
7.3	Ympäristönsuojelulliset vaatimukset vaatimustenhallinnan sovelluksessa ..	52
7.4	Havaintojen ja tulosten merkitys puolustusvoimissa	54
8.	JOHTOPÄÄTÖKSET	56
	LÄHTEET.....	60

LIITE A: HAASTATTELUTEEMAT JA –KYSYMYKSET

LIITE B: TEEMAHAASTATTELUIEN AJANKOHDAT JA HAASTATTELUUN OSALLISTUNEET HENKILÖT

LIITE C: KEHITYSEHDOTUS YMPÄRISTÖNSUOJELULLISTEN VAATIMUSTEN TARKENTAMISESTA VAATIMUSTENHALLINNAN SOVELLUKSESSA

TERMIT

Elinjakso	Ajanjakso, joka alkaa, kun järjestelmä- tai laitetarve määritellään ja päättyy, kun ko. järjestelmä romutetaan tai mahdollisesti siirtyy toiseen käyttöön. Järjestelmän elinjakso alkaa järjestelmävaatimusten ja järjestelmäarkkitehtuurin laatimisella esisuunnitteluvaiheessa ja päättyy järjestelmän hylkäämiseen purkamisvaiheessa. (Kosola 2007) Elinjakson käsite on omaksuttu käyttöön puolustusvoimissa.
Elinjakson hallinta	(life cycle management) tarkoittaa suunnittelun, seurannan ja päätöksenteon muodostamaa kokonaisuutta, jolla suorituskäyvyn, joukon tai järjestelmän olemassaolon aikainen sisältö, aikataulu ja resursointi suunnitellaan, suunnitelmien toteumaa seurataan ja suunnitelmia ylläpidetään. (Kosola 2007)
Elinkaari	(life cycle) tarkoittaa ajanjaksoa järjestelmän, tuotteen, palvelun, projektin tai muun vastaavan osa-alueen tarpeen määrittämisestä aina käytön päättymiseen saakka (ISO/IEC/IEEE 15288:2015)
Järjestelmä	on toiminnaltaan yhteen kuuluvien osien kokonaisuus (Pääesikunta, 2014). Järjestelmä koostuu yksittäisistä laitteista, osajärjestelmistä tai niiden integroidusta kokonaisuudesta, jolla toteutetaan suorituskäyvyn materiaallinen osatekijä. Järjestelmä voi olla immateriaalinen palvelu, ohjelmisto tai tekninen laite/laitteisto. (Järjestelmäkeskus 2015 a)
Järjestelmän elinjakso	(system life cycle) on aikajakso halutun suorituskäyvyn täyttävän järjestelmän suunnittelun käynnistämisestä sen hylkäämiseen jatko-toimenpiteineen. Järjestelmän elinjakso alkaa järjestelmäsuunnittelun käynnistämisestä ja päättyy järjestelmän käytöstä poistamiseen. (Pääesikunta 2007)
Järjestelmävastuu	tarkoittaa vastuuta suorituskäyvyn materiaallisen osatekijän rakentamisesta ja ylläpitämisestä suorituskäyvystuullisen antamien suorituskäyvaatimusten ja resurssien puitteissa. Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksessa järjestelmävastuu on Järjestelmäkeskuksella. (Pääesikunta 2014)
PUTU-laki	Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista 1531/2011
Ympäristönäkökohta	organisaation toimintojen, tuotteiden tai palveluiden osa, joka on tai voi olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa (SFS-EN ISO 14001:2015)

Ympäristövaikutus

haitallinen tai hyödyllinen ympäristöä koskeva muutos, joka on kokonaan tai osittain seurausta organisaation ympäristönäkökohdistä (SFS-EN ISO 14001:2015)

YVA-laki

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista 267/1999

SOVA-laki

Laki viranomaisten suunnitelmista ja ohjelmista 200/2005

1. JOHDANTO

1.1 Tausta

Puolustusvoimissa on kehitetty materiaalin elinjakson hallintaa viime vuosina vahvasti. Samanaikaisesti ympäristönsuojelun alalla on tehty kehitystyötä puolustusvoimien toimintojen ympäristövaikutusten selvittämiseksi. Molemmilla tahoilla on havaittu tarve laajentaa kehittämistyö koskemaan materiaaliin liittyvien ympäristönäkökohtien selvittämistä. Ongelmana on, että kokonaiskuva ympäristöasioiden huomioimisesta materiaalin elinjakson eri vaiheissa puuttuu. Oletus on, että ympäristönsuojelulliset vaatimukset ovat puutteelliset ja että järjestelmällinen menettelytapa näkökohtien tunnistamiseksi puuttuu. Nämä puutteet konkretisoituvat Logistiikkalaitoksen toiminnassa, jonka tehtävänä on hankkia ja ylläpitää puolustusvoimien materiaali.

Puolustusvoimien sisäisen tarpeen lisäksi lainsäädäntö edellyttää, että toiminnanharjoittaja tunnistaa tuotteidensa ja toimintansa ympäristönäkökohdat ja vaikutukset ympäristöön. Ympäristönsuojelulaissa (L 527/2014) toiminnanharjoittajalle määrätyn selvilläolovelvollisuuden täyttämiseksi puolustusvoimilla on tarve saada tietoja hankittavaan materiaaliin liittyvistä ympäristötekijöistä ja -vaikutuksista. Materiaalin elinjakson vaiheiden vaatimien toimenpiteiden ja resurssien suunnittelu ja kyky varautua ennalta paranee, mitä varhaisemmassa elinjakson vaiheessa ympäristönäkökohdat on tunnistettu ja ympäristövaikutuksia koskeva tieto hankittu organisaation käyttöön.

Tarve materiaalin ympäristönäkökohtien tunnistamiseen on puolustusvoimilla ja erityisesti logistiikkalaitoksella. Lainsäädännön velvoitteet ympäristönsuojelun parantamiseksi ja ympäristön tilan edistämiseksi koskevat muun yhteiskunnan ohella myös puolustusvoimia. Sen on merkittävänä julkisena toimijana oltava selvillä materiaalin ja toimintansa ympäristövaikutuksista ja huomioitava ympäristönäkökulma päätöksenteossa. Logistiikkalaitokseen kuuluva Järjestelmäkeskus vastaa materiaallisen suorituskyvyn suunnittelusta ja rakentamisesta ja koordinoi materiaalihankintojen teknisen valmistelun yhteistyössä muiden alojen kuten ympäristöalan ja hankinta-alan asiantuntijoiden kanssa.

Puolustusvoimat on ympäristöpolitiikassaan sitoutunut lainsäädännön vaatimusten noudattamiseen. Lisäksi puolustusvoimat on ympäristöpolitiikassaan sitoutunut siihen, että ympäristöasiat huomioidaan kaikessa toiminnassa. Ympäristöpolitiikka on osa ISO 14001-standardin mukaista ympäristöasioiden hallintajärjestelmää, jonka puolustusvoimat ottaa käyttöön vuonna 2018.

1.2 Nykytila

Puolustusvoimissa materiaalin elinjakson kehittäminen on painottunut materiaalin teknisen elinjakson suunnitteluun, mikä käytännössä tarkoittaa käytön, ylläpidon ja purkamisen aikaisia toimintoja. Materiaalin käyttö-, ylläpito- ja purkamisvaiheissa ympäristöön vaikuttavat tekijät pääosin tunnetaan ja niihin reagoidaan. Niihin ei kuitenkaan kyetä varautumaan ennalta, koska elinjakson loppuvaiheiden toimintoja suunniteltaessa ei ole käytettävissä ympäristönsuojelun kannalta tarpeellisia lähtötietoja.

Lainsäädäntö ja sitoutuminen ympäristöasioiden hallintajärjestelmästandardin käyttöönottoon asettavat vaatimuksia ympäristönäkökohtien huomioimiselle materiaalin elinjakson eri vaiheissa. Julkishallinnolta, puolustusvoimat mukaan lukien odotetaan vastuullista materiaalin elinjakson hallintaa hankinnan tarpeen määrittelystä materiaalista luopumiseen saakka.

1.3 Tavoite

Työn tavoite on kolmiosainen. Aluksi tavoitteena on selvittää lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimiseksi materiaalin elinjakson aikana. Toisena tavoitteena on selvittää kuinka vaatimukset täyttyvät materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa puolustusvoimissa ja tunnistaa samalla kehittämistarpeet. Kolmantena tavoitteena on laatia kehittämis ehdotus materiaalin elinjakson hallinnan prosessin parantamiseksi ympäristöasioiden huomioimisen osalta.

Tavoitteiden osalta vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin.

- Mitä vaatimuksia lainsäädäntö ja standardit asettavat ympäristönäkökohtien huomioimiselle elinjakson eri vaiheissa?
- Miten lainsäädännön ja standardin vaatimukset täyttyvät puolustusvoimien toiminnassa ja ohjeistuksessa?
- Miten ympäristönäkökohdat huomioidaan tällä hetkellä puolustusvoimien materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa?
- Miten nykyistä prosessia tulisi kehittää?
 - Mitä muutoksia nykyinen menettely vaatisi toimiakseen?
 - Tarvitaanko uusi työkalu tai sovellus?

2. ELINKAARI

Elinkaari-käsite on esiintynyt jo pitkään monilla teollisuuden aloilla. Käsite on ollut käytössä etenkin niillä aloilla, joiden tuotteilla on pitkä käyttöikä kuten voimalaitoksilla ja lentokoneilla.

Elinkaari on käsitteenä moniulotteinen, sillä sen sisältö vaihtelee tarkastelunäkökulmasta riippuen. Stark (2006) kuvaa vaihtelua tuotteen markkinoinnin, raaka-aineiden, valmistajan ja käyttäjän näkökulmasta. Tuotteen markkinoinnin näkökulmasta tarkasteltuna tuotteen elinkaari on nelivaiheinen. Se alkaa esittelyvaiheella (introduction), jota seuraa kasvuvaihe (growth), kypsyysvaihe (maturity) ja lopulta laskuvaihe (decline). (Stark 2006, s. 17)

Raaka-aineiden näkökulmasta tarkasteltuna tuotteen elinjakso poikkeaa edellisestä. Tuotteen valmistukseen tarvittava raaka-aine kuten öljy otetaan luonnon kiertokulusta. Sitä prosessoidaan ja siitä valmistetaan tuote, jota käytetään. Käytön jälkeen tuotteesta tulee jätettä, joka käytetään uudelleen, kierrätetään tai sijoitetaan kaatopaikalle. Raaka-aineen näkökulmasta tarkasteltuna elinkaaren vaiheita on viisi. (Stark 2006, s. 17 - 18)

Tuotteen valmistajan ja käyttäjän kannalta katsottuna tuotteen elinkaaresta voi erottaa viisi vaihetta. Valmistajan näkökulmasta vaiheita ovat ideointi, määrittely, valmistus, tuki ja käytön päättymisen. Käyttäjän näkökulmasta katsottuna tuotteen elinkaari alkaa siitä, kun syntyy tarve tai mieliteko. Ennen hankintaa tuote vielä määritellään tarkemmin. Hankinnan jälkeen seuraa käyttövaihe, joka päättyy käytön lopettamiseen ja tuotteen hävittämiseen. (Stark 2006, s. 17 - 18)

2.1 Elinkaaren vaiheet

Kansainvälisessä standardissa ISO/IEC/IEEE 15288:2015 elinkaari määritellään ajanjaksoksi, joka alkaa järjestelmän, tuotteen, palvelun, projektin tai muun kokonaisuuden tarpeen määrittämisestä ja päättyy käytöstä poistamiseen. Elinkaaren vaiheet määritellään kansainvälisessä teknisessä raportissa ISO/IEC TR 24748-1:2010. Standardin mukaan elinkaari jaetaan kuuteen vaiheeseen; määrittely-, suunnittelu-, tuotanto-, käyttö-, ylläpito- ja hylkäysvaiheeseen. Jokaisen vaiheen lopussa tehdään päätös jatkotoimenpiteistä. Elinkaaren eri vaiheiden aikainen suunnittelu, seuranta ja päätöksenteko muodostavat kokonaisuuden, jota kutsutaan elinkaaren hallinnaksi.

Määrittelyvaihe (concept stage) alkaa tarpeen tunnistamisesta. Määrittelyvaiheessa punnitaan eri vaihtoehtoja tarpeen täyttämiseksi ja kustannusten arvioimiseksi.

Suunnitteluvaiheessa (development stage) määrittelyvaiheen hahmotelmat jalostetaan suunnitelmiksi, joilla tuote, laite tai järjestelmä voidaan toteuttaa. Tämä vaihe tuottaa tuotteen, laitteen tai järjestelmän teknistä dokumentaatiota, prototyypin ja kustannusarvion myöhemmistä elinjakson vaiheista. Suunnitteluvaihetta voidaan pitää merkittävimpänä elinjakson vaiheena, koska sillä vaikutetaan kaikkiin elinjakson loppuvaiheisiin.

Tuotantovaihe (production stage) alkaa tuotteen hyväksymisellä tuotantoon. Tuote valmistetaan suunnitelmien mukaisesti, sitä testataan, hyväksytään ja lopuksi luovutetaan asiakkaalle.

Käyttövaiheen (utilization stage) aikana tuote on asiakkaan käytössä. Ylläpitovaihe (support stage) on samanaikainen käyttövaiheen kanssa. Ylläpitovaiheeseen kuuluvat käytön edellyttämät logistiikka-, kunnossapito- ja muut tukipalvelut. Käyttö- ja ylläpitovaihe päättyy käytöstä poistamiseen (retirement stage).

Elinkaari päättyy hylkäysvaiheeseen. Hylkäysvaiheessa tuote, laite tai järjestelmä poistetaan käytöstä. Käytöstä poistaminen voi tarkoittaa tuotteen, laitteen tai järjestelmän tai sen osien ja materiaalin hyödyntämistä toisessa käyttötarkoituksessa, hyödyntämistä energiana tai loppusijoittamista kaatopaikalla.

Standardin mukainen elinkaarimalli otettiin puolustusvoimissa käyttöön 2000-luvulla. Puolustusvoimissa elinkaari-termi on korvattu termillä elinjakso. Kosola (2007) kuvaa elinjakson hallintaa ja sen eri vaiheita ja niihin liittyviä toimenpiteitä puolustusvoimien toimintaympäristössä. Puolustusvoimissa käytössä olevassa mallissa elinjakson vaiheita on kuusi kuten raportissa ISO/IEC TR 24748-1:2010.

Vaikka elinjaksohallista on olemassa ISO-standardi, yhtä oikeaa kaikille soveltuvaa mallia ei liene olemassa. Kosola (2007) kuvaa kirjassaan ISO-standardin, Suomen ja Iso-Britannian sekä NATO:n elinjaksohallia. Kaikki niistä ovat kuusivaiheisia, mutta vaiheiden nimet ja osittain sisältökin poikkeavat toisistaan. Tämä johtuu siitä, että jokainen toimija on luonut omaan tarpeeseensa ja toimintakenttäänsä sopivan mallin. Periaate niissä on kuitenkin yhtenevä. Niissä kaikissa järjestelmän olemassaolon aikainen kokonaisuus (sisältö, aikataulu ja resursointi) suunnitellaan, suunnitelmia seurataan ja ylläpidetään.

2.2 Elinkaariajattelu

Käsitteelle elinkaariajattelu (life cycle thinking, life cycle approach) ei ole kirjallisuudessa yksiselitteistä määritelmää. Sitä kuitenkin käytetään yleisesti ja usein se liitetään suoraan termiin elinkaariarviointi. Linnanen et al. (1994) käsittelee kirjassaan ympäristöjohtamista liiketaloustieteen näkökulmasta ja kokoa aiheen elinkaariajattelu-käsitteen alle sitä määrittelemättä. Vuonna 1995 julkaistussa tuotelähtöistä ympäristönsuojelua koskevassa selvityksessä ympäristöministeriö määrittelee elinkaariajattelun ympäristö-

hallinnon näkökulmasta kokonaisvaltaiseksi tarkastelukehikoksi, joka luo systeemiajattelua ympäristönsuojeluun (Heiskanen et al. 1995, s. 64). Sen avulla voidaan välttää tilanteita, joissa ratkaistaan yksi ympäristöongelma ja samalla aiheutetaan toinen. Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa elinkaarimenetelmiin liittyvän hankkeen raportissa elinkaariajattelulla tarkoitetaan tuotteisiin ja palveluihin liittyvää ympäristöasioiden arviointia raaka-aineiden hankinnasta hylkäämiseen saakka (Antikainen ja Seppälä 2012).

Elinkaariajattelun peruseriaatteena on, että tuotteen aiheuttamat ympäristövaikutukset sisältävät kaikki tuotteen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset (Suomen ympäristökeskus 2014). Elinkaariajattelua tarvitaan sekä ympäristötiedon välittämiseen että ympäristövaikutusten vähentämiseen (Antikainen ja Seppälä 2012).

Elinkaariajattelua voi pitää yläkäsitteenä, joka huomioi ympäristövaikutukset kokonaisuutena. Yksittäiseen ympäristövaikutukseen tuijottaminen voi johtaa harhaan, kun muodostetaan käsitystä tuotteen, palvelun tai toiminnan vaikutuksista ympäristöön (Sustainable Materials Management Coalition 2014). Elinkaariajattelu nähdään myös tekijänä, joka vie eteenpäin materiaalin hyötykäyttöä, kierrätystä ja uudelleenkäyttöä (Stark 2006, s. 68).

Elinkaariajattelun arvioidaan alkaneen 1960-luvulla. Ensimmäinen ympäristöasioita vertaileva analyysi toteutettiin Coca Colalle, mitä pidetään nykyisen elinkaaritutkimuksen perustana. (Antikainen 2010, s. 14)

Elinkaariajatteluun perustuvia ympäristövaikutuksia arvioivia menetelmiä on monia. Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa hankkeessa on kuvattu eri menetelmiä ja niiden soveltuvuutta eri tilanteissa. Tieteellisimpänä menetelmänä mainitaan elinkaariarviointi (LCA = Life Cycle Assessment), joka on otettu käyttöön 1990-luvun alussa. Elinkaariarvioinnin periaatteista ja vaatimuksista on laadittu ISO 14040-sarjan standardit. Standardin mukainen elinkaariarviointi on nelivaiheinen. Vaiheet ovat

- tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely
- inventaarioanalyysi (Life Cycle Inventory, LCI)
- vaikutusarviointi (Life Cycle Impact Assessment, LCIA)
- tulosten tulkinta. (Antikainen 2010)

Elinkaariarviointi on koettu varsin monimutkaiseksi ja työlääksi menetelmäksi. Sen vuoksi sen rinnalle ja sitä täydentämään on kehitetty joukko muita menetelmiä. Muita menetelmiä ovat termodynaamiset menetelmät, ekologinen jalanjälki, hiilijalanjälki, vesijalanjälki, ekologinen selkäreppu ja ainevirta-analyysi. Termodynaamiset menetelmät mittaavat lähinnä resurssien kulutusta, eivät suoria ympäristövaikutuksia. Ekologinen jalanjälki kuvaa sitä maa- ja vesipintaa, joka tarvitaan tuottamaan tuotteen tarvitsemat resurssit ja käsittelemään sen jätteet. Vesijalanjälki puolestaan mittaa tuotteen tai

palvelun vedenkäyttöä, tarkemmin pinta- ja pohjaveden, haihdutetun sadeveden ja saastuneen veden määrää. Ekologinen selkäreppu kuvaa luonnonvarojen kulutusta. Hiilijalanjälki mittaa kasvihuonekaasupäästöjä. Ainevirta-analyysissä tarkastellaan yhden aineen tai yhdisteen virtaa. (Antikainen 2010, s. 54 -70)

Yritysten kannalta asiaa pohtivassa Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa todetaan, että eri menetelmät soveltuvat eri käyttötarkoituksiin ja ne tuottavat jopa ristiriitaisia tuloksia. Elinkaaren hallinnan kehittämiseksi tutkijat suosittelevat elinkaariarvioinnin (LCA) käyttämistä arvioinnin perustyökaluna. Julkishallinnolle tutkijat suosittelevat koko elinkaaren perustuvien hankintakriteerien lisäämistä julkisiin hankintoihin. (Antikainen ja Seppälä 2012, s. 56).

Hochschorner on tutkinut elinkaariajattelua Ruotsin puolustusmateriaalihankinnoissa. Hochschornerin (2004) mukaan hankintavaiheessa on kolme eri keinoa ottaa ympäristöasiat huomioon. Yksi niistä on ympäristömerkintä, joka hankittavalla tuotteella on oltava. Tämä tarkoittaa sitä, että tuote täyttää ympäristömerkille asetetut vaatimukset. Toinen keino on toimittajalle asetettava ympäristöjärjestelmän olemassaoloa koskeva vaatimus. Kolmas keino on arvioida tuotteita, palveluja tai toimittajia ympäristövaikutusten arviointityökalun avulla (Hochschorner 2004, s. 15)

Elinkaariajatteluun liittyy myös Hochschornerin ja Finnvedenin (2006) tutkimus, jossa esitellään työkaluja ja niiden hyödyntämistä ympäristöasiat huomioivissa puolustusmateriaalihankinnoissa. Tutkimuksessa esitellään muun muassa MECO-metodi, joka on elinkaariarvioinnin yksinkertaistettu malli. Lyhenne MECO muodostuu sanoista materiaalit (Materiel), energia (Energy), kemikaalit (Chemicals) ja muut (Others). Tutkijat toteavat menetelmän erityisen hyödylliseksi hankintaa tekevälle organisaatiolle tietojen keräämisvaiheessa, koska se tuottaa ympäristökysymyksiin liittyvää tietoa, jota voidaan analysoida tuotannon alasta riippumatta. Hochschornerin ja Finnvedenin (2006) tutkimuksessa haastatellut henkilöt toteavat, että hankinta- ja ympäristöasiantuntijoiden välinen yhteistyö on merkittävä tekijä silloin, kun ympäristönäkökohtia pyritään ottamaan huomioon hankintaprosessissa.

3. YMPÄRISTÖASIOIDEN HALLINTA

Ympäristöasiat nousivat maailmanlaajuisesti esille vuonna 1972, kun yhdistyneiden kansakuntien (YK) ensimmäinen ympäristö- ja kehityskokous järjestettiin Tukholmassa. Vuonna 1987 YK:n aloitteesta perustettu niin sanottu Brundtlandin komissio määritteli kestävä kehityksen käsitteen. Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa. Yksi kestävä kehityksen neljästä ulottuvuudesta on ympäristöllinen ulottuvuus. Seuraava merkittävä kansainvälinen askel oli vuonna 1992 järjestetyn YK:n Rion kokouksen tulos. Siellä sovittiin muun muassa saastuttaja maksaa ja varovaisuusperiaatteesta. (Suomen YK-liitto 2015). Nämä tapahtumat ovat vaikuttaneet merkittävästi siihen, millainen asema ympäristöasioilla nykyisin on.

Ympäristöasioiden hallinta edellyttää järjestelmällistä suunnittelua, ohjausta ja seurantaa ja siksi voidaan puhua ympäristöasioiden johtamisesta (Pesonen et al. 2005). Yhden määritelmän mukaan ympäristöjohtaminen on toiminnan hallintaa niin, että ympäristönsuojelulliset tavoitteet otetaan huomioon kaikessa yrityksen ja yhteisön toiminnassa ja päätöksenteossa. Se edistää toiminnan ekotehokkuutta ja vähentää palvelujen ja tuotteiden koko elinjakson aikaisia ympäristöhaittoja. (Suomen ympäristökeskus 2016)

Järjestelmällinen ympäristöasioiden hoitaminen aloitetaan selvittämällä yrityksen toimintoista ja sen käyttämistä ja valmistamista tuotteista aiheutuvat ja mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset. Tarkastelussa huomioidaan myös poikkeustilanteet. Tämän jälkeen toiminnot suunnitellaan sellaisiksi, että niiden haitalliset ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. Koska resurssit eivät useinkaan riitä kaikkien toimintojen ympäristövaikutusten vähentämiseen välittömästi, valitaan ympäristövaikutuksista merkittävimmiksi arvioidut ja kohdistetaan suunnittelu niihin. (Pesonen et al. 2005)

Toiminnasta aiheutuvien ympäristövaikutusten hallinnassa voidaan käyttää apuna ympäristöjärjestelmää (Pesonen et al. 2005). Ympäristöjärjestelmä on ympäristöjohtamisen käytännön väline, jonka sisällön voi tiivistää neljään vaiheeseen (Suomen ympäristökeskus 2016);

- tavoitteiden asettaminen
- toimenpideohjelman toteuttaminen tavoitteiden saavuttamiseksi
- säännöllinen seuranta ja
- uusien tavoitteiden asettaminen toiminnan jatkuvaksi parantamiseksi.

Pesonen et al. (2005) korostaa sekä johdon että henkilöstön merkitystä toimivan ympäristöjärjestelmän toteutumisesta. Johdon sitoutuminen varmistaa riittävät resurssit ympäristöasioiden hoitamiseksi. Henkilöstö puolestaan motivoituu järjestelmän toteutukseen, kun sillä on mahdollisuus osallistua toiminnan suunnitteluun ja kouluttautua tehtäviinsä. (Pesonen et al. 2005)

3.1 ISO 14000 -standardisarja

Tunnetuimpia ympäristöjohtamisen välineitä ovat ISO 14001 –standardin ja Euroopan Unionin EMAS-asetuksen mukaiset järjestelmät (Suomen ympäristökeskus 2016). Tässä luvussa kuvataan ISO 14000 -standardisarjaa, koska se on valittu puolustusvoimiin laadittavan ympäristöjärjestelmän malliksi.

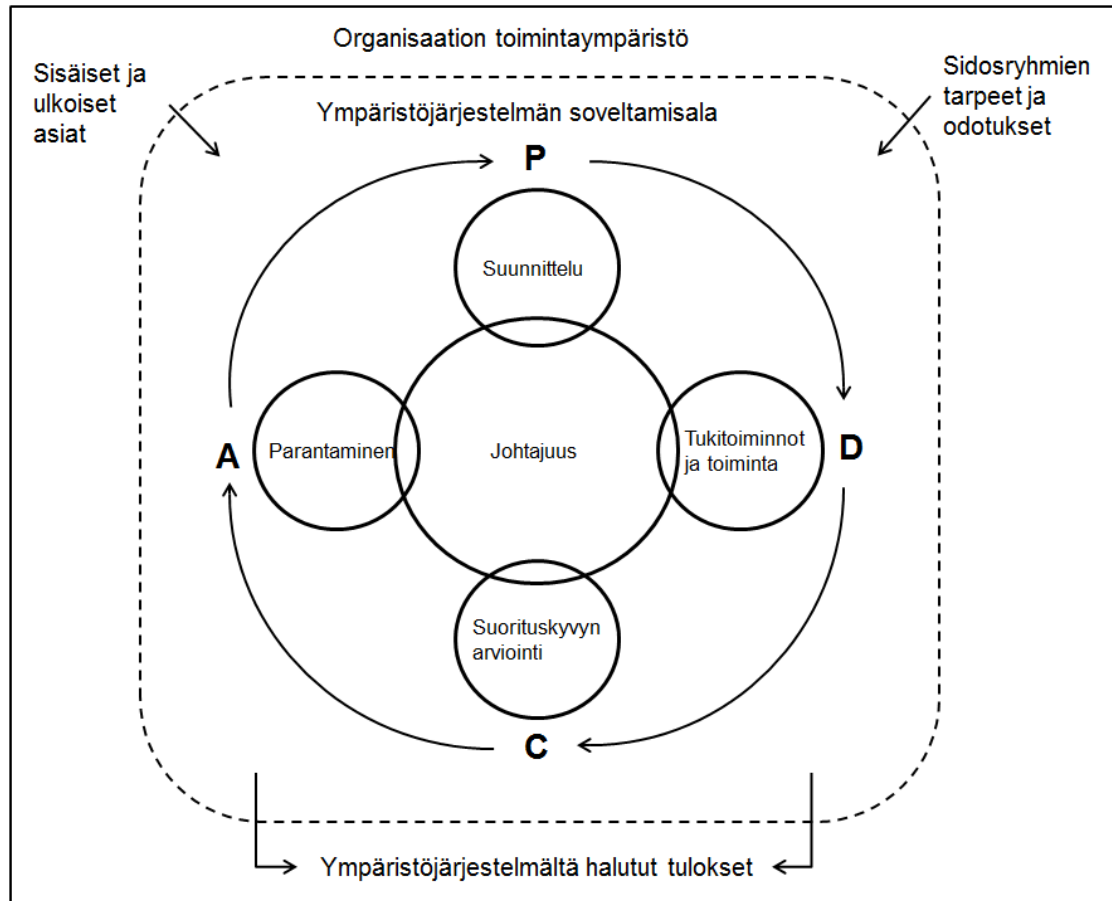
Ympäristöjohtamisen ISO 14000 -standardisarjaan kuuluu noin 30 kansainvälistä standardia ja ohjejulkaisua (Suomen standardisoimisliitto 2016). Ympäristövaikutusten kokonaisvaltaiseen hallintaan keskittyy standardi SFS-EN ISO 14001:2015. Se julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1996 ja uudistettiin jälleen vuonna 2015 (Suomen Standardisoimisliitto 2015). Standardi kuvaa ympäristöjärjestelmän vaatimukset ja sisältää opastusta vaatimusten soveltamisesta. Sitä täydentää ISO-EN ISO 14004:2016 -standardi, joka sisältää ohjeita periaatteista, järjestelmistä ja tukea antavista menetelmistä.

Ympäristöjärjestelmän vaatimukset kohdistuvat ympäristöpolitiikkaan, suunnitteluun, järjestelmän toteuttamiseen ja toimintaan, arviointiin sekä johdon katselmuksiin. Ympäristöpolitiikka on julkinen julistus yrityksen ympäristövastuusta ja siinä korostetaan erityisesti merkittäviksi arvioitujen ympäristövaikutusten vähentämistä ja niistä johdettuja päämääriä. Poliitiikka laaditaan sen jälkeen, kun ympäristövaikutukset on tunnistettu, valittu niistä merkittävimmät ja niihin perustuen laadittu yritykselle ympäristöpäämäärät. Päämääriä tarkennetaan ympäristötavoitteilla. Päämäärien ja tavoitteiden saavuttamiseksi laaditaan aikataulutettu toimenpideohjelma. Toimenpideohjelmassa määritellään myös vastuuhenkilöt. Ohjelman toteutumista seurataan auditoinneissa ja johdon katselmuksissa. Kun haitallisimmat ympäristövaikutukset on saatu hallintaan, siirrytään vähäisempiä vaikutuksia aiheuttavien toimintojen suunnitteluun. (Pesonen et al. 2005; SFS-EN ISO 14001:2015)

Standardi ISO-EN 14001 ei sisällä vaatimuksia ympäristönsuojelun tasosta vaan jokainen yritys määrittää ne itse. Tästä syystä eri yritysten ympäristönsuojelun taso voi poiketa toisistaan, vaikka ne noudattavat samaa standardia ja sen asettamia vaatimuksia. (SFS-EN ISO 14001:2015)

Standardin SFS-EN ISO 14001:2015 ympäristöjärjestelmä rakentuu kuvassa 1 esitetyn PDCA (Plan-Do-Check-Act) –mallin mukaisesti. Malli tunnetaan laadunhallinnassa yleisesti jatkuvan parantamisen menetelmänä ja nimellä Demingin ympyrä. Menetel-

mässä on neljä vaihetta, jotka ovat suunnittelu, toteutus, arviointi ja toiminta. Suunnitteluvaiheessa asetetaan tavoitteet ja luodaan prosessit, joilla organisaatio pääsee ympäristöpolitiikassa määriteltäviin tavoitteisiin. Toteutusvaiheessa organisaatio ottaa prosessit käyttöön suunnitelman mukaisesti. Arviointivaiheessa prosesseja seurataan ja mitataan sekä verrataan tavoitteisiin. Myös raportointi kuuluu tähän vaiheeseen. Toimintavaiheella tarkoitetaan toimenpiteitä, joita jatkuva parantaminen edellyttää.



Kuva 1. Standardin ISO 14001 mukaisen ympäristöjärjestelmän viitekehys yhdistettynä jatkuvan parantamisen PDCA-malliin (SFS-EN ISO 14001:2015)

Uudistuneessa standardissa edellytetään entistä vahvemmin johdon sitoutumista ympäristöasioiden edistämiseen. Kuvassa 1 johtajuus on ympäristöjärjestelmän viitekehyksen keskiössä. Johdolta odotetaan, että se kantaa vastuun järjestelmän vaikuttavuudesta ja varmistaa, että ympäristöpolitiikka on yhtenevä ylempien linjausten kanssa. Johdon tulee myös viestiä ympäristöasioiden tärkeydestä ja tukea henkilöstöä ympäristöasioiden edistämisessä. Toinen keskeisimmistä muutoksista kohdistuu elinkaariajatteluun. Ympäristönäkökohtien hallinta tulee laajentaa tuotteen tai palvelun elinkaareen. Se ei kuitenkaan edellytä elinkaariarvioinnin tekemistä. (Suomen Standardisoimisliitto 2015, SFS-EN ISO 14001:2015)

Ympäristönäkökohtien tunnistaminen on lähtökohta sille, että standardin ISO 14001:2015 mukaista jatkuvaa parantamista voidaan toteuttaa organisaatiossa. Ympäristönäkökohta on organisaation toiminto, tuote tai palvelu tai niiden osa, joka voi olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa (SFS-EN ISO 14001:2015). Standardi ISO 14001:2015 edellyttää, että organisaatio määrittää toimintojensa, tuotteidensa ja palveluidensa ympäristönäkökohdat, joita se voi hallita ja joihin se voi vaikuttaa. Tämä edellyttää ympäristönäkökohtien tunnistamista ja sitä voidaan pitää ympäristöjärjestelmän rakentamisen ensimmäisenä toimenpiteenä. Puolustusvoimissa ympäristönäkökohtia ovat esimerkiksi ampuma- ja lentotoiminnan melupäästö, puolustusvoimien harjoitustoiminnasta aiheutuva maaston kuluminen ja ajoneuvojen huoltotoiminnassa syntyvät haitta-ainepitoiset pesuvedet. Ympäristönäkökohdilla voi olla ympäristöön positiivinen tai negatiivinen vaikutus. Positiivisesta ympäristövaikutuksesta esimerkkinä puolustusvoimissa on ampuma- ja harjoitustoiminta, joka on luonut sopivat olosuhteet harvinaisen perhoslajin (harjusinisiiven) lisääntymiselle.

Ympäristönäkökohtien tunnistamisen jälkeen seuraa merkittävyyden arviointi. Koska organisaatioilla voi olla monia ympäristönäkökohtia ja niihin liittyviä vaikutuksia, on organisaation luotava kriteerit ja menetelmät merkittävien näkökohtien ja vaikutusten arviointiin.

3.2 Ympäristöjärjestelmä julkishallinnossa

Reinikainen (2010) on selvittänyt ympäristöjärjestelmien käyttöönottoa ja hyödyntämistä valtionhallinnossa valtiovarainministeriön ja ympäristöministeriön hankkeessa. Hankkeen loppuraportissa todetaan, että standardin mukaisesti laadittu ympäristöjärjestelmä on yhdistettävissä muihin saman sarjan järjestelmiin toimintajärjestelmäkokonaisuudeksi ja se soveltuu niin yrityksille kuin yhteisöillekin. Julkishallinnon ympäristöjärjestelmät ovat perustaltaan samanlaisia kuin yksityisissä yrityksissä.

Reinikaisen (2010) mukaan julkishallinnossa kiinnitetään erityistä huomiota ympäristöjärjestelmän rakentamiseen ja ylläpitoon tarvittavien resurssien varaamiseen sekä henkilöstön motivointiin. Jotta järjestelmä olisi toimiva, on ympäristöasiat kytkettävä kiinteäksi osaksi johtamista ja vuosittaista suunnittelua. Julkishallinnon toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset ulottuvat usein hyvin laajalle kuten suurten rakennushankkeiden, liikenteen, kiinteistöjen käytön ja ylläpidon, hankintojen sekä matkustamisen vaikutukset. Laaja-alaisuus edellyttää monipuolista yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa ympäristöjärjestelmää rakennettaessa ja ylläpidettäessä. Monet vaikutuksista ovat välillisiä ja liittyvät organisaatioiden tekemiin suunnitelmiin, selvityksiin, päätöksiin ja erilaisiin säädöksiin. (Reinikainen 2010)

3.3 Case: Yhteispohjoismainen helikopterihankinta

Ympäristönäkökohdat ovat olleet näkyvästi esillä yksittäisissä puolustusmateriaalihankinnoissa. Lakio-Haapio on liseniaatintyössään (2009) tutkinut yhteispohjoismaisen helikopterihankinnan ympäristömyönteisyyden arviointia ja mittaamista. Hankinnan ympäristönäkökohtia pohtimaan perustettiin työryhmä, jossa oli osallistujia kaikista hankkeeseen osallistuneesta maasta; Suomesta, Ruotsista ja Norjasta. Aluksi mukana oli myös Tanska, mutta se vetäytyi hankkeesta lopulta. Hankinnan kohteena olevat helikopterit valmistettiin tilaajamaiden vaatimusten mukaisesti.

Ympäristönäkökohtia pohtinut työryhmä työskenteli noin kuuden vuoden ajan hankkeen evaluointi-, neuvottelu- ja hankintavaiheen sekä hankkeen seurantavaiheen aikana. Työryhmä pääsi hankkeeseen mukaan siinä vaiheessa, kun tarjouspyynnöt toimittajille oli jo lähetetty.

Ympäristövaatimuksia tarkennettiin hankintaprosessin edetessä. Esimerkiksi tarjouspyyntöä täydennettiin työryhmän asettamalla ympäristövaatimuksilla. Toimittajia pyydettiin kuvaamaan ulkoinen melutaso, moottorien päästöt ja niiden vaikutus kasvihuonekaasuina, vaarallisten materiaalien ja kemikaalien laatu, määrä ja sijainti kaluston rakenteessa sekä riskit ihmisille ja ympäristölle ja riskienhallintaprosessi. Hankkeen edetessä työryhmä arvioi toimittajien lähettämän ympäristöasioita käsittelevän aineiston ja asetti toimittajat sen mukaan paremmuusjärjestykseen. Työryhmä jatkoi hankkeen seurantaan helikopterivalmistajan kanssa tehtyjen sopimusten solmimisen jälkeen. Tehtävänä oli valvoa sopimusehtojen täyttymistä ensimmäisen helikopterin valmistumiseen saakka.

Hankintatehtävän jälkeen työryhmä arvioi eri puolustushaarojen kaluston ympäristö- ja turvallisuusriskejä osana pohjoismaista puolustusvoimien materiaaliyhteistyötä. Sen työn yhteydessä laadittiin hankinnan ympäristömyönteisyyden arviointikriteeristö puolustusvoimien toiminnassa sovellettavaksi. Arviointikriteeristössä on asetettu vaatimuksia ympäristöjärjestelmätöille ja ympäristösuunnitelmille, kemiallisten aineiden tiedoille ja kierrätykselle ja sen opastamiselle. Lisäksi on laadittu tarkistuslista toimittajien arviointiin. Lista sisältää seuraavat kokonaisuudet

- ympäristöpolitiikka ja –raportointi
- suunnittelu
- energiankulutus
- terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet
- otsonia tuhoavat aineet
- kontaminoituminen käytön aikana
- kuljettaminen
- alihankkijat.

Tutkimuksensa tuloksissa Lakio-Haapio (2009) korostaa, että ympäristönäkökohdat tulisi olla mukana suunnittelun alusta asti. Lisäksi Lakio-Haapio (2009) toteaa, että ympäristövaatimusten määrittäminen hankkeen ollessa jo käynnissä aiheutti paljon lisätyötä ja erillisiä yhteydenottoja asiakkaan ja toimittajan välillä, kun puuttuvia ja vajavaisia vaatimuksia tarkennettiin ja täydennettiin. Lisäksi havaittiin, että kaikkia työryhmän ehdottamia ympäristöä koskevia vaatimuksia ei voitu lopulliseen sopimukseen kirjata, koska hankittava tuote oli uusi eikä siitä ollut saatavilla työryhmän vaatimia ympäristöä kuormittavia tietoja. Näitä olivat helikopterin aiheuttama ulkoinen melu ja päästöt. Sopimukseen kirjattiin kuitenkin käyttöturvallisuustiedotteita ja ympäristöjärjestelmää sekä koulutus- ja ohjekirjallisuutta koskevat vaatimukset. Tärkeimmäksi vaatimukseksi tutkimuksessa arvioitiin vaatimus ympäristöjärjestelmän olemassaolosta ja todentamisesta, koska järjestelmää pidettiin tehokkaana työkaluna tunnistaa ja hallita ympäristöriskit.

4. TOIMINTAYMPÄRISTÖ

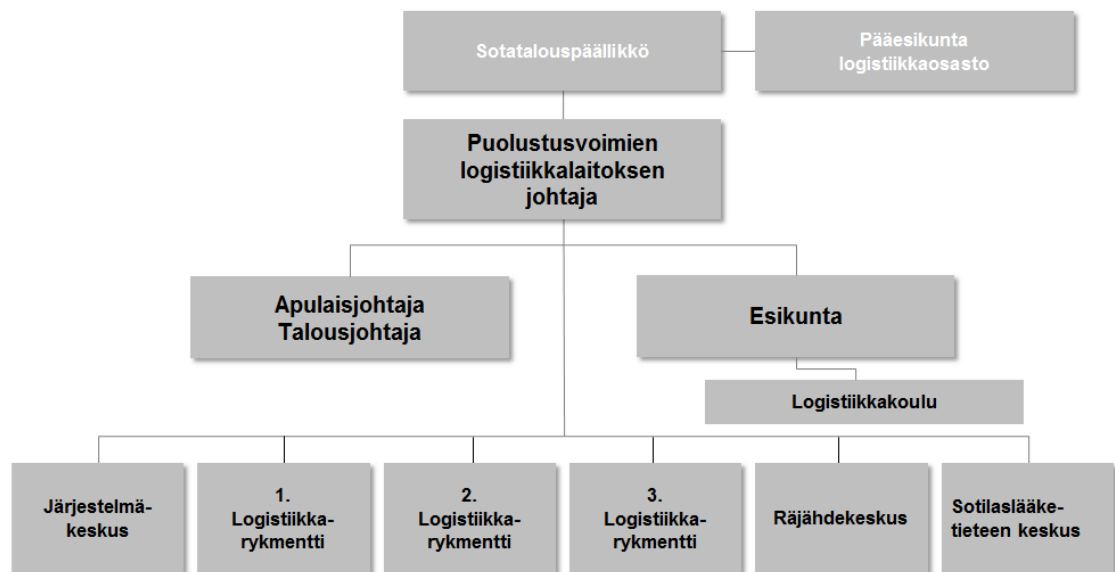
4.1 Puolustusvoimien Logistiikkalaitos

Pääesikunnan alainen Puolustusvoimien logistiikkalaitos (PVLOGL) aloitti toimintansa 1.1.2015. Laitos tuottaa logistiikan palvelut valtakunnallisesti kaikille puolustushaaroille. Logistiikkalaitoksen tehtävänä on hankkia ja ylläpitää puolustusvoimien tarvitsema materiaali. Tehtäväkenttä kattaa materiaalin koko elinjakson, johon sisältyvät tuotekehitys, hankinta, ohjeistus, varastointi, jakelu, korjaaminen ja huolto sekä käytöstä poistettun materiaalin myynti, kierrätys ja hävittäminen. (Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta 2015)

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksessa on seitsemän hallintoyksikköä, jotka ovat Logistiikkalaitoksen esikunta, Järjestelmäkeskus, kolme logistiikkarykmenttiä, Räjähdekeskus ja Sotilaslääketieteen keskus (kuva 2). Laitoksen toimipisteitä on eri puolilla Suomea 39 kunnan alueella. Palkattua henkilöstöä on yhteensä yli 2 200 henkilöä. Vuonna 2015 Logistiikkalaitoksen budjetti oli noin 1 400 miljoonaa euroa, josta materiaalihankintojen osuus oli noin 500 miljoonaa euroa. (Puolustusvoimat 2015)

Johtamisen apuvälineeksi Logistiikkalaitoksessa otetaan käyttöön ISO 9001-standardin mukainen toimintajärjestelmä, joka luo perustan yhtenäiselle tavalle toimia. Järjestelmän laatiminen on käynnissä ja toisen vaiheen sertifiointiauditointi on syksyllä 2016 (Perko 2016). Logistiikkalaitoksen toimintajärjestelmä sisältää laadun hallinnan kokonaisuuden. Ympäristöasioiden osalta Logistiikkalaitos liitetään puolustusvoimien ympäristöjärjestelmään, jonka laatiminen käynnistyy vuonna 2016. Puolustusvoimien toiminnalle on määritelty ympäristöpolitiikka, joka korostaa toiminnan vaikutusten tunnistamista ja niiden kokonaisvaltaista ja pitkäjänteistä hallintaa sekä panostamista ennalta koivaan ympäristönsuojeluun.

Logistiikkalaitoksen perustamisen yhteydessä useilla toimialoilla siirryttiin keskitettyyn toimintamalliin. Näin tehtiin muun muassa ympäristönsuojelun ja kaupallisen alan sekä järjestelmävastuun osalta. Näillä kaikilla aloilla on oma tehtävänsä ympäristönäkökohtien huomioimisessa materiaalin elinjakson aikana. Puolustusvoimien eri yksiköiden roolit elinjakson hallinnassa on määritelty puolustusvoimien normikokoelmassa.



Kuva 2. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio

Järjestelmäkeskus hallinnoi puolustusvoimien teknisten järjestelmien ja materiaalin teknistä elinjaksoa. Sen tehtävänä on valmistella materiaallisen suorituskyvyn edellyttämä hankintatoiminnan tekninen osuus ja suunnitella järjestelmien ja materiaalin ylläpito ja kunnossapito sekä purkaminen. (Järjestelmäkeskus 2015 b)

Hankintaprosessissa kaupallisen asiantuntemuksen tuottaa Logistiikkalaitoksen esikunta. Sen tehtävänä on siviilihankintojen lisäksi vastata puolustusvoimien kaikista puolustus- ja turvallisuushankintalain (PUTU-laki 29.12.2011/1531) mukaisten hankintojen kaupallisesta toteutuksesta. Lisäksi Logistiikkalaitoksen esikunnan tehtävänä on suunnitella ja ohjata puolustusvoimien ympäristönsuojelun järjestelyt ja niiden kehittäminen mukaan lukien materiaalin elinjakson hallintaan liittyvä ympäristönäkökulma. Logistiikkalaitoksen esikunta vastaa myös puolustusvoimien materiaalin elinjaksosuunnittelun ja vaatimustenhallinnan menetelmistä kuten vaatimuskirjaston ylläpidosta ja vaatimustenhallinnan ohjeistuksesta. (Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta 2015)

4.2 Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa

Puolustusvoimien olemassaolo perustuu turvallisuuden ylläpitämiseen ja tavoitteluun sekä riskienhallintaan. Puolustusvoimien turvallisuustoiminnan strategiassa kokonaisturvallisuus määritellään toiminnan, tiedon ja materiaalin sekä ympäristön turvaamiseen tähtääväksi kokonaisuudeksi (Pääesikunta 2003). Puolustusvoimien toiminnan erityispiirteistä johtuen tietyt turvallisuuden osa-alueet kuten räjähdeturvallisuus korostuvat. Kokonaisturvallisuuden osa-alueet ovat puolustusvoimissa itsenäisiä toimi-akkohtaisia kokonaisuuksia.

Uusimpana turvallisuuden osa-alueena puolustusvoimien toiminnassa on ympäristöturvallisuus ja siinä erityisesti ympäristönsuojelu. Ympäristönsuojelun toimenpiteet ovat kohdistuneet suurelta osin aiemman toiminnan ympäristövahinkojen korjaamiseen ja parhaillaan käynnissä olevan toiminnan ympäristövaikutusten selvittämiseen. Viime vuosina painopiste on siirtynyt myös ennakoivaan ympäristönsuojeluun.

Ympäristönsuojelun tehtävät ovat lisääntyneet ja toimialan asema on vahvistunut puolustusvoimissa huomattavasti 2000-luvun alusta lähtien. Vuonna 2000 julkaistu ensimmäinen ympäristönsuojelulaki edellytti myös puolustusvoimilta ympäristönsuojelullisia toimenpiteitä. Samaan aikaan ympäristötietoisuus lisääntyi ja puolustusvoimien henkilöstökokoonpanoa täydennettiin ympäristönsuojelun asiantuntijoilla. Ympäristönsuojelu oli aiemmin organisoitu osaksi sekä ympäristöterveydenhuoltoa että tilahallintaa, mutta viimeisimmässä organisaatiomuutoksessa alan asema omana toimialana vahvistui ympäristösektorin perustamisen myötä.

4.2.1 Toimintaa ohjaava lainsäädäntö

Ympäristönsuojelulaki (YSL)

Ympäristölainsäädännön keskeisin laki, ympäristönsuojelulaki (527/2014) on ympäristön pilaantumista ehkäisevä yleislaki, jota sovelletaan pääosin myös puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimia koskevat lain soveltamisen poikkeukset ovat lain 4 §:ssä. Lakia ei sovelleta sellaiseen puolustusvoimien toimintaan, jossa lain soveltaminen vaarantaisi valtakunnan turvallisuuden tai huoltovarmuuden. Sitä ei myöskään sovelleta erityisesti sotilaskäyttöön tarkoitettuihin eikä valtakunnan keskeisten turvallisuusetujen turvaamiseen tai valvontaan liittyviin aineisiin ja kalustoon. Lisäksi puolustusvoimia koskevia poikkeuksia on ympäristöluvan myöntämisen edellytyksissä (33 § ja 50 §). Poikkeukset perustuvat toiminnan tilapäisyyteen ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömien toimintojen turvaamiseen.

Vaikka ympäristönsuojelulaissa on puolustusvoimia koskevia poikkeuksia, lain luvussa kaksi olevat yleiset velvollisuudet, periaatteet ja kiellot velvoittavat myös Puolustusvoimia. Laki velvoittaa toiminnanharjoittajaa ennaltaehkäisemään toiminnasta mahdollisesti aiheutuvaa ympäristön pilaantumista ja varautumaan ennalta toiminnan haitallisiin ympäristövaikutuksiin. Lisäksi lain 6 § edellyttää, että toiminnanharjoittaja on selvillä toimintansa aiheuttamista ympäristövaikutuksista (selvillääolovelvollisuus).

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA-laki)

Ympäristönsuojelulain lisäksi viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005) 3 § mukaan viranomaisella on yleinen velvollisuus huolehtia suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutusten selvittämisestä,

jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä vaikutuksia ympäristöön. SOVA-lain mukainen ympäristöarviointi tehdään suunnitelmista ja ohjelmista, jotka ovat viranomaisen laatimia, perustuvat lakiin, asetukseen tai hallinnolliseen määräykseen tai luovat puitteet hankkeiden lupa- tai hyväksymispäätöksille. Lain mukainen ympäristöarviointi laaditaan myös tietyille toimialoille, joita ovat esimerkiksi energiahuolto, teollisuus, jätehuolto, alueidenkäyttö, ympäristönsuojelu ja luonnonsuojelu. Lain nojalla annetussa asetuksessa on annettu harkintaperusteet, joiden avulla suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaava viranomainen määrittelee arvioinnin tarpeellisuuden.

SOVA-laissa on maanpuolustusta koskeva poikkeus. Lakia ei sovelleta yksinomaan maanpuolustusta varten laadittaviin suunnitelmiin tai ohjelmiin. Puolustusvoimissa tämän lain hengen mukainen ympäristövaikutusten selvittäminen on tehty edellisen puolustusvoimien rakenneuudistuksen vaikutuksista, jolloin esimerkiksi lakkautettiin varuskuntia. Selvityksessä tarkasteltiin muun muassa melukuormituksen ja maankäytön muutoksia toimintaa lakkautettaessa ja toiselle paikkakunnalle siirrettäessä. Tarkastelu tehtiin puolustushallinnon sisäisenä työnä päätöksenteon tueksi.

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki)

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994) edellyttää selvittämään laissa erikseen määritellyistä hankkeista aiheutuvat ympäristövaikutukset päätöksenteon perusteeksi. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioimista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ennen hankkeen toteuttamista hankkeesta vastaava laatii arviointiselostuksen hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Hankeen yhteysviranomainen antaa arvioinnista lausunnon.

YVA-lakia on sovellettu Puolustusvoimissa Utin varuskunnan kehittämishankkeeseen, joka koski alueen kehittämistä kuljetushelikopterien päätukikohtana. Kyseisessä hankkeessa YVA-lain mukainen menettely ei toteutunut siltä osin, että selvitys ja arviointi toteutettiin ympäristöministeriön päätöksellä sen jälkeen, kun Puolustusministeriö oli päättänyt sijoittaa helikopterit Uttiin. Arviointi tulisi tehdä ennen päätöksentekoa ja arviointia tulisi käyttää päätöksenteon tukena. Puolustusvoimat laati hankkeesta arviointiselostuksen, jossa käsiteltiin toiminnasta aiheutuvaa melua ja pohjavesivaikutuksia. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus antoi arviointiselostuksesta myönteisen lausunnon. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2015)

Jätelaki

Jätelain (646/2011) tarkoitus on estää jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle ja edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Myös jätelaissa on toiminnanharjoittajalle asetettu selvilläolovelvollisuus jätteiden ympäristövaikutusten osalta. Jätelaissa on määrätty kiertotalouden kannalta merkittävä etusijajärjestys, joka on huomioi-

tava kaikessa toiminnassa. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että ensisijaisesti vähennetään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, on jäte käytettävä uudelleen entisessä käyttötarkoituksessaan ja toissijaisesti käsiteltävä toiseen käyttötarkoitukseen sopivaksi. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jäte pitää hyödyntää muutoin, esimerkiksi energiana. Näillä toimenpiteillä pyritään siihen, että tuotteisiin ja materiaaliin sitoutunut arvo kiertäisi taloudessa mahdollisimman tehokkaasti, toisin sanoen tuotanto ja kulutus synnyttäisivät mahdollisimman vähän hukkaa.

Jätelain soveltamisessa on puolustusvoimien toimintaa koskeva poikkeus. Lakia ei sovelleta, jos soveltaminen vaarantaisi valtakunnan turvallisuuden tai huoltovarmuuden eikä sitä myöskään sovelleta erityisesti sotilaskäyttöön tarkoitettuihin eikä valtakunnan keskeisten turvallisuusetujen valvontaan liittyviin tuotteisiin. Poikkeus ei kuitenkaan vapauta puolustusvoimia lain yleisistä velvollisuuksista ja periaatteista.

4.2.2 Toimintaa ohjaavat Puolustusministeriön linjaukset

Puolustusvoimien toiminta ja sisäinen ympäristövastuuta koskeva ohjeistus pohjautuu lainsäädännön lisäksi Puolustusministeriön yhdyskunta- ja ympäristöpoliittiseen osastrategiaan (Puolustusministeriö 2011) ja puolustushallinnon kestävä kehityksen suunnitelmaan (Puolustusministeriö 2010). Osastrategiassa nostetaan esille materiaalin hankinta ja sen elinkaaren vastuullinen hallinta sekä kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö (Puolustusministeriö 2011). Kestävä kehityksen ohjelmassa (Puolustusministeriö 2010) niin ikään korostetaan suunnitelmallisten, kustannustehokkaiden ja tarkoituksenmukaisten hankintojen toteuttamista ja sitä, että kestävä kehityksen näkökohdat tulee huomioida myös puolustusmateriaalihankinnoissa niiden erityispiirteiden sallimissa rajoissa. Ohjelmassa nostetaan esille myös elinkaariajattelun lisääminen. Nämä linjaukset on kirjattu myös puolustusvoimien ympäristönsuojelun normiin. Yksi ohjelman tavoitteista on 'Kestävät hankinnat puolustushallinnossa'. Tavoitteen saavuttamiseksi on kirjattu seuraavat toimenpiteet.

- 'Noudatetaan valtioneuvoston kestävien hankintojen periaatepäästöistä puolustushallinnon siviilihankinnoissa ja hankintatoimessa.
- Huomioidaan kestävä kehityksen näkökulma mahdollisimman hyvin puolustusmateriaalihankinnoissa.
- Jatketaan laadunhallintajärjestelmien (esim. ISO 9001, ISO 14001, AQAP) käyttöä.
- Lisätään hankintahenkilöstön osaamista liittyen kestäviin hankintoihin.' (Puolustusministeriö 2010)

4.2.3 Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa - normi

Ympäristönsuojelun pääasiakirja puolustusvoimissa päivitettiin vuonna 2015 (Pääesikunta 2015 a). Normi 'Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa' määrittää toiminnassa huomioitavat ympäristönsuojelun periaatteet lainsäädännön ja puolustusministeriön linjauksen mukaisesti ja antaa ympäristönsuojelulliset perusteet toiminnalle ja ohjeistukselle.

Normiin sisältyy ympäristöpolitiikka, jossa todetaan, että puolustusvoimat huomioi ympäristönsuojelun kaikessa toiminnassaan ja että ympäristöasiat ovat mukana kaikissa suunnitteluvaiheissa ja prosesseissa sisältäen eri toimintojen ja hankkeiden koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset ja -riskit sekä niiden hallinnan. Lisäksi politiikassa korostetaan oma-aloitteisuutta toiminnan ympäristövaikutuksien selvittämiseksi.

Politiikassa otetaan kantaa myös kestäviin hankintoihin. Puolustusvoimat on suuri julkinen toimija ja hankkija, joka voi merkittävästi vaikuttaa luonnonvarojen ja energian tehokkaaseen käyttöön ja edistää kestävien toimintatapojen yleistymistä koko yhteiskunnassa. Hankintojen osalta ympäristönsuojelullisina kriteereinä mainitaan tuotteen elinjakson pituus, sen valmistamiseen tarvittavien raaka-aineiden ja osien ekologinen jalanjälki, tuotteen ylläpidon ja käytön vaatima materiaali kulutus, energian tarve ja päästöt sekä hävittämismahdollisuudet. Tavoitteena on sellaisten hankintojen suosiminen, joiden ympäristövaikutukset ovat vähäisemmät kuin muilla samaan käyttötarkoitukseen löytyvillä tuotteilla.

Ympäristönsuojelun normi antaa perusteet ympäristönäkökohtien huomioimiselle toiminnan suunnittelussa ja päätöksenteossa. Ympäristönsuojelun yhtenä periaatteena puolustusvoimissa on materiaalitehokkuus. Sen tavoitteena on rajoittaa luonnonvarojen tarpeetonta käyttöä, suosia uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä, huoltaa materiaalia pitkän käyttöiän varmistamiseksi, hankkia kestäviä tuotteita ja rajoittaa materiaalihankinnat tarpeellisiin hankintoihin.

4.2.4 Ympäristönsuojelun suunnittelu

Ympäristönsuojelun tehtävät suunnitellaan puolustusvoimissa osana yleistä toiminnan ja resurssien suunnitteluprosessia. Ympäristönsuojelun prosessin tarkastus toteutettiin Pääesikunnan toimesta vuonna 2011. Tarkastuksen perusteella laadittiin ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelma vuosille 2012 - 2025 'Kohti vastuullisempaa ja kestävämpää puolustusta' (Pääesikunta 2012). Samassa yhteydessä määriteltiin puolustusvoimien toiminnan merkittävät ympäristönäkökohdat. Niiden kehittämiseksi asetettiin tavoitteet ja määritettiin toimenpiteet sekä karkea aikataulu. Suunnitelma sisältää noin 30 tavoitetta ja niiden saavuttamiseksi noin 180 toimenpidettä.

Puolustusvoimien merkittävät ympäristönäkökohdat ovat

- ampuma- ja harjoitustoiminta
- sotatarvikkeiden elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset
- merivoimien alustoiminta ja muu erityistoiminta
- lentotoiminta ja muu ilmavoimien erityistoiminta
- varuskuntien muu toiminta
- pilaantuneiden maa-alueiden ja sedimenttien kunnostaminen.

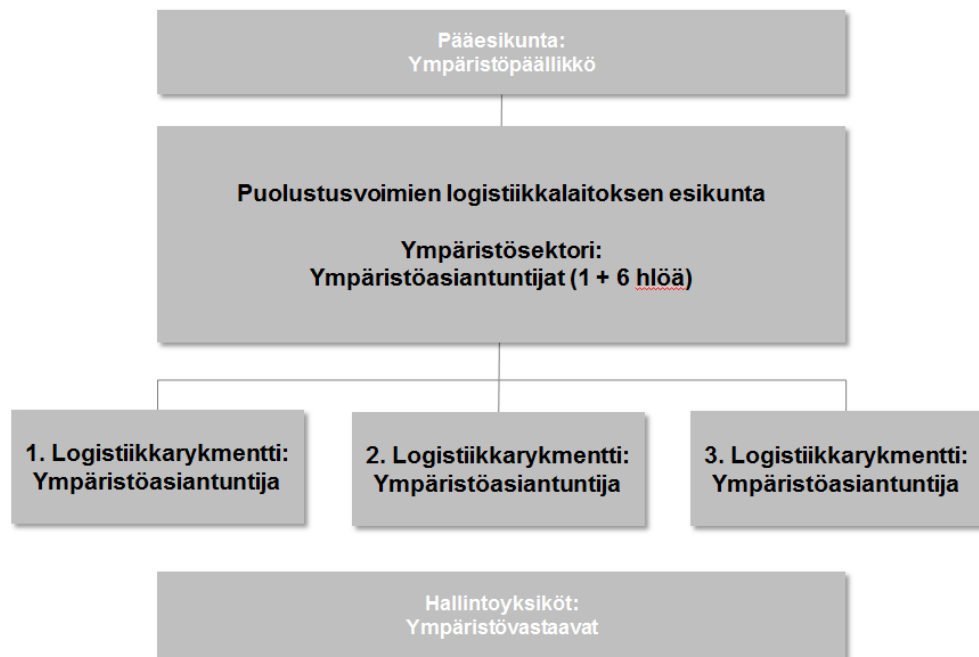
Yksi ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelman tavoitteista on elinjakson aikaisten ympäristövaikutusten huomioiminen hankinnoissa. Tavoitteeseen pääsemiseksi suunnitelmassa määritetään kaksi toimenpidettä. Ne ovat hankkeen elinkaaren ympäristönäkökohtien huomiointi tarpeiden kartoitusvaiheessa ja tuotteiden määrittelyssä sekä seuranta niiden tarjouspyyntöjen ja hankintapäätösten osuudesta, joissa ympäristönäkökohdat on tuotu esiin.

Pitkän aikavälin toimintasuunnitelma tarkentuu vuosittain. Tarkennettu suunnitelma laaditaan nelivuotiseksi, joista ensimmäinen vuosi suunnitellaan tulevia vuosia yksityiskohtaisemmin.

4.2.5 Ympäristönsuojelun organisoituminen

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen perustamisen yhteydessä ympäristönsuojelun osalta otettiin käyttöön uusi toimintamalli ja myös henkilöstön sijoittuminen organisaatiossa uudistettiin. Ympäristönsuojelun tehtävät ja asiantuntijuus keskitettiin Logistiikkalaitokseen.

Ympäristönsuojelun organisoituminen puolustusvoimissa esitetään kuvassa 3. Logistiikkalaitoksen organisaatio on korostettu kuvassa keskellä. Laitoksen tehtävänä on tuottaa ympäristönsuojelun asiantuntijuus puolustusvoimien tarpeisiin Pääesikunnan linjasten ja taloudellisten resurssien mukaisesti. Laitoksen esikunnan tehtäväkenttä on valtakunnallinen. Esikunta hakee ja hallinnoi puolustusvoimien ympäristöluvat ja tuottaa ympäristönsuojelun asiantuntijuuden materiaalin elinjakson suunnitteluun ja rakentamiseen. Laitokseen kuuluvien logistiikkarykmenttien tehtävä on puolestaan toimia joukko-osastojen lähimpänä tukioorganisaationa ja vastata hallintoyksiköistä tuleviin kysymyksiin.

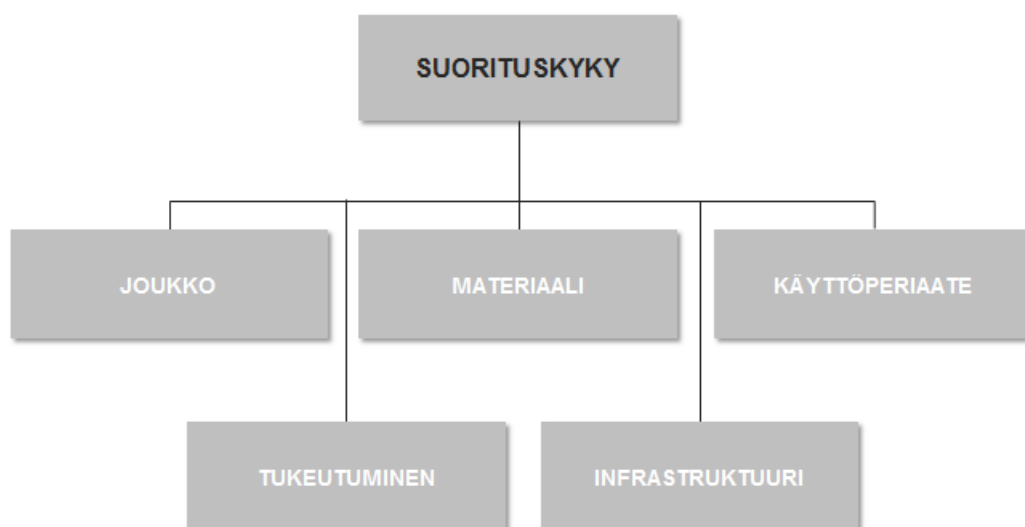


Kuva 3. Ympäristönsuojelun henkilöstön sijoittuminen puolustusvoimien organisaatiossa

4.3 Elinjakson hallinta puolustusvoimissa

Elinjakson hallinnan kehittämistyötä on tehty pitkäjänteisesti maa-, meri- ja ilmavoimissa jo ennen vuonna 2015 tapahtunutta organisaatiomuutosta. Muutoksessa kaikkien puolustushaarojen järjestelmävastuu keskitettiin Logistiikkalaitoksen Järjestelmäkeskukseen.

Termiä elinjakso käytetään puolustusvoimissa kuvaamaan useaan eri kokonaisuuteen liittyvää ajanjaksoa ja siihen kuuluvia toimenpiteitä. Yksi niistä on suorituskypyn elinjakso. Kosola (2007) kuvaa suorituskypyn elinjakson muodostuvan toisiinsa integroiduista osatekijöistä, jotka ovat joukko, materiaali ja käyttöperiaate sekä edellisiä tukevat tukeutumisjärjestelyt ja infrastruktuuri (kuva 4). Suorituskypyn elinjaksoa voi pitää yläkäsitteenä. Sen osatekijöillä on omat elinjaksonsa kuten materiaalin elinjakso. Materiaalisella osatekijällä tarkoitetaan puolustusvoimien moninaisten järjestelmien ja tuotteiden kokonaisuutta. Tämän kokonaisuuden suunnittelusta ja rakentamisesta vastaa Logistiikkalaitos.



Kuva 4. Suorituskyky muodostuu toisiinsa integroiduista osatekijöistä (Kosola 2007 s. 30)

Seuraavassa kuvataan lyhyesti suorituskyvyn elinjakson hallinnan kokonaisuus puolustusvoimissa. Se auttaa hahmottamaan Logistiikkalaitoksen roolia materiaalisen osatekijän elinjaksovastuullisena toimijana. Logistiikkalaitos toteuttaa elinjakson aikaiset tehtävänsä ylempien esikuntien antamien toimeksiantojen perusteella.

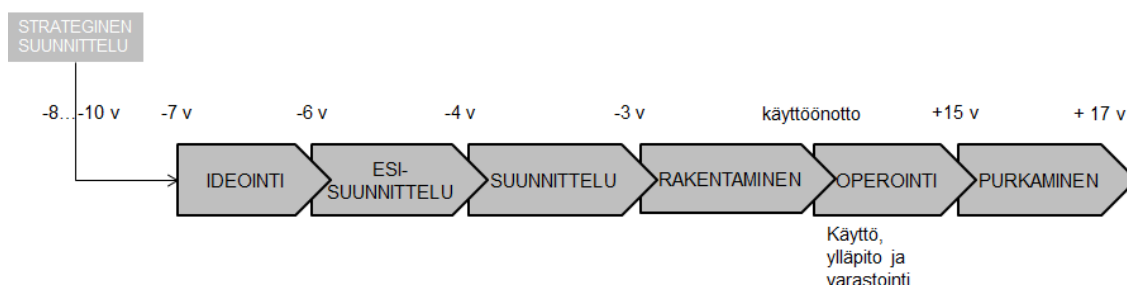
Kosola (2007 s. 421) on julkaisussaan tiivistänyt hyvin puolustusvoimissa käytössä olevan elinjakso mallin vaiheet. Se esitetään yksinkertaistettuna kuvassa 5. Elinjakson vaihteita on kuusi; ideointi, esisuunnittelu, suunnittelu, rakentaminen, operointi ja purkaminen. Vaiheistus noudattelee teknisen raportin ISO/IEC 24748-1:2010 mallia.

Ideointi ja esisuunnittelu toteutetaan Pääesikunnassa ja puolustushaaraesikunnissa, jotka määrittävät tarpeet ja suorituskykyvaatimukset sekä niihin liittyvät tietotarpeet. Tällöin punnitaan eri vaihtoehtoja tarvittavan suorituskyvyn saavuttamiseksi ja kustannusten arvioimiseksi. Määrittelyä tarkennetaan yhteiskunnassa tapahtuvien muutosten ja käytettävissä olevan rahoituskehyksen mukaisesti. Tässä vaiheessa Logistiikkalaitos tehtävänä on valmistella toimittajille lähetettävät materiaalia koskevat tietopyynnöt.

Suunnitteluvaiheessa Logistiikkalaitoksen rooli kasvaa. Sen tehtävänä on laatia osajärjestelmien vaatimukset ja teknisen elinjakson suunnitelmat, tarjouspyynnöt ja tarjousten vertailu.

Edellisissä vaiheissa saatuihin tietoihin perustuen Pääesikunta tai puolustushaaraesikunta tekee päätöksen materiaalin hankinnasta. Tästä käynnistyy rakentamisvaihe, jolloin Logistiikkalaitos valmistelee hankinta-, sotatalous- ja turvallisuussopimukset ja testauk-

sen jälkeen hyväksyy materiaalin käyttöön. Tähän vaiheeseen kuuluu myös henkilöstön koulutus. Suunnittelu- ja rakentamisvaiheita voi pitää merkittävimpinä elinjakson vaiheina, koska niillä vaikutetaan kaikkiin elinjakson loppuvaiheisiin.



Kuva 5. Elinjaksoprosessin vaiheet (yksinkertaistettu Kosolan 2004 kuvasta s. 421)

Käyttöön hyväksymisen jälkeen materiaali siirtyy käyttäjälle. Operointivaiheeseen kuuluu sekä käyttö että ylläpito ja varastointi. Joukko-osastot käyttävät materiaalia (järjestelmää) päätehtävässään varusmiesten koulutuksessa ja noudattavat materiaalin käytössä Logistiikkalaitoksen antamaa ohjeistusta. Käytön, ylläpidon ja varastoinnin vaatimat toimenpiteet ovat suunnittelu jo edellisissä elinjakson vaiheissa. Toimenpiteet on ohjeistettu järjestelmäkohtaisilla teknisillä ohjeilla. Logistiikkalaitos ylläpitää materiaalia ja siihen liittyvää dokumentaatiota käyttäjiltä, toimittajilta ja muilta asiantuntijatahoilta tulevien ja ylempien esikuntien hyväksymien vaatimusten mukaisesti.

Elinjakso päättyy purkamisvaiheeseen. Pääesikunta tai puolustushaaraesikunta tekee päätöksen materiaallisen suorituskyvyn purkamisesta. Päätöksen perusteella Logistiikkalaitos käynnistää purkamisen yksityiskohtaisen suunnittelun ja toimeenpanee sen. Materiaalin elinjakso katsotaan päättyväksi tähän. Purkamisvaihetta varten selvitetään järjestelmän mahdollinen modifiointi puolustusvoimille toiseen käyttötarkoitukseen. Materiaalin hylkääminen toteutetaan erillisen ohjeistuksen mukaisella menettelyllä. Ympäristönsuojelun normi ohjaa noudattamaan jätelain mukaista jätehierarkiaa.

Toimenpiteet materiaalin käytöstä poistamiseksi vaihtelevat materiaalista tai järjestelmästä riippuen. Materiaali myydään, jos sen myyminen on mahdollista ja sillä on myyntiarvoa. Jos sitä ei voida myydä, siitä poistetaan vaaralliset aineet ja se toimitetaan uudelleen käytettäväksi. Esimerkiksi käytöstä poistettuja panssarivaunuja on toimitettu metallinkierrätykseen. Hävittämisessä hyödynnetään puolustusvoimien tekemiä sopimuksia esimerkiksi metallinkierrätyksen ammattilaisten kanssa.

Kuvasta 5 käy ilmi myös elinjakson eri vaiheiden tyypillinen ajallinen kesto. Elinjakson eri vaiheiden perusta on strategisessa suunnittelussa, joka alkaa jopa 10 vuotta ennen materiaalin käyttöönottoa. Vaiheista kukin kestää yhdestä kolmeen vuoteen pois lukien

operointivaihe, joka voi kestää jopa 15 - 25 vuotta. Operointivaiheessa materiaali (järjestelmä) on joukko-osastolla käytössä. Viimeinen vaihe, purkamisvaihe voi kestää jopa kaksi vuotta.

4.3.1 Järjestelmäkeskuksen rooli elinjakson hallinnassa

Materiaalisen suorituskyvyn suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta vastaa Logistiikkalaitoksessa Järjestelmäkeskus. Vastuu yksittäisen järjestelmän hankinnan teknisestä valmistelusta on teknisellä asianhoitajalla. Vastuualueeseen kuuluu monien muiden asiakokonaisuuksien lisäksi myös vastuu siitä, että ympäristönäkökulma tulee huomioituksi. Ympäristöasioiden osalta teknisellä asianhoitajalla on mahdollisuus yhteistyöhön laitoksen esikunnan ympäristöasiantuntijoiden kanssa. (Järjestelmäkeskus 2015 c)

Teknisen asianhoitajan tehtävää helpottamaan on perustettu dokumenttipankki, jossa ylläpidetään tehtävän hoitamiseen tarvittava ohjeistus ja lainsäädäntö (Järjestelmäkeskus 2015 c). Lisäksi teknisen asianhoitajan tukena ovat järjestelmätyöryhmät, joihin kuuluu Järjestelmäkeskuksen asiantuntijoiden lisäksi myös Logistiikkalaitoksen esikunnan logistiikka-alan henkilöstöä. Ryhmien tehtävänä on varmistaa yhteistyö järjestelmään liittyvien osajärjestelmien välillä ja tietojen ajantasaisuus. Lisäksi ryhmä ohjaa ja kehittää järjestelmiin liittyviä ylläpitotoimenpiteitä. Ryhmän tuotteita ovat järjestelmäkohtaiset tekniset ohjeet, joilla ohjataan järjestelmän käyttöä, turvallisuuden hallintaa ja käytön rajoituksia, varastointia, kuljettamista, kierrätystä, kunnossapitoa, käytöstä poistamista sekä tuote- ja tuotetietojen hallintaa. (Järjestelmäkeskus 2015 d)

4.3.2 Vaatimusten hallinnan konsepti

Vaatimusten hallinta on sekä datan että siihen liittyvän informaation ja ihmisen toiminnan hallintaa. Tavoitteena on luoda yhteinen näkemys kaikille suorituskyvyn luomiseen osallistuville siitä, mitä ja millä reunaehdoilla jotain pitää saada aikaiseksi. Vaatimustenhallinta varmistaa, että eri tahojen ilmaisut kyetään keräämään käsittelemään luotettavasti organisaation prosesseissa. Näin vaatimustenhallinta ja sen tavoite on määritelty puolustusvoimien vaatimustenhallinnan konseptissa. Vaatimukset ja niiden hallinta on avainasemassa elinjakson eri vaiheissa. Tällä hetkellä tärkein käyttökohde on normaaliolojen suorituskykyjen suunnittelu ja rakentaminen sekä ylläpito. (Pääesikunta 2013)

Materiaaliin kohdistuvien vaatimusten hallinnan käyttäjätuki ja vastuu materiaalin elinjakson kaikissa vaiheissa on Puolustusvoimien logistiikkalaitoksella (Pääesikunta 2013). Käytössä on DOORS -vaatimusten hallinnan tietokanta. Vaatimuskirjastossa on muutamia ympäristönsuojelullisia vaatimuksia. Ne ovat toimittajalle asetettu vaatimus ISO 14001 -ympäristöjärjestelmän olemassaolosta ja raskasmetallien käytön välttämisestä. Lisäksi toimittajalta vaaditaan suositus jätteiden käsittely- ja kierrätysmenetelmästä sekä tiedot käytön ja ylläpidon aikana syntyvien jätteiden määrästä. Vaatimustenhallinnan päällikön kanssa käydyssä keskustelussa ilmeni, että ympäristönsuojelulliset

vaatimukset on laadittu DOORS-vaatimuskirjastoon yksittäisten hankkeiden yhteydessä (Huhtala 2016). Vaatimuskirjastosta valitaan kulloinkin käynnissä olevaan hankkeeseen soveltuvat vaatimukset ja niitä tarkennetaan tarvittaessa.

Vaatimushallinnan tietokanta on Järjestelmäkeskuksen teknisen asianhoitajan työkalu tietopyyntöjä ja tarjouspyyntöjä laadittaessa. Ympäristöasiantuntijoilla ei tällä hetkellä ole käyttöoikeuksia vaatimusten hallinnan tietokantaan.

4.4 Hankintatoimen ympäristönsuojelulliset periaatteet puolustusvoimissa

Puolustusvoimien hankintatoiminta perustuu hankintalainsäädäntöön, joka edellyttää, että hankintayksikkö pyrkii toteuttamaan hankinnat mahdollisimmat taloudellisesti ja suunnitelmallisesti sekä mahdollisimman tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina ympäristönäkökohdat huomioiden (Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista PUTU-laki 29.12.2011/1531). Hankintatoiminta on tarkoin ohjeistettu puolustusvoimien hankintamääräyksessä (Pääesikunta 2015 b). Siinä viitataan Valtioneuvoston periaatepäätökseen kestävien valintojen edistämisestä julkisissa hankinnoissa (8.4.2009), joka sittemmin on korvattu tarkennetulla valtioneuvoston periaatepäätöksellä (16.6.2013). Periaatepäätöksen tavoitteena on vähentää energian ja materiaalien käyttöä sekä haitallisia ympäristövaikutuksia tuotteen, palvelun tai rakennuksen koko elinkaaren aikana ja luoda kannusteita uusien cleantech-ratkaisujen syntyyn ja käyttöönottoon (Valtioneuvosto 2013). Valtioneuvoston periaatepäätös edellyttää, että julkinen sektori ottaa ympäristönäkökulman huomioon kaikissa hankinnoissaan.

Siviilihankinnoissa puolustusvoimat ensisijaisesti hyödyntää valtion yhteishankintayksikkö Hansel Oy:n kilpailuttamia puitejärjestelyjä. Puolustusmateriaalihankintojen osalta kestävä kehitys huomioimista hankinnoissa ei ole yksityiskohtaisesti ohjeistettu. Puolustusmateriaalihankintojen osalta on todettu, että kestävä kehitys tulee huomioida hankinnoissa mahdollisimman hyvin. (Pääesikunta 2015 b)

Ympäristönäkökohtien selvittäminen on hankintamääräyksen mukaan teknisen asianhoitajan vastuulla. Ympäristönäkökulma voidaan huomioida useassa hankintaprosessin vaiheessa, esimerkiksi ehdokkaiden ja tarjoajien soveltuvuutta selvittäessä voi pyytää selvityksen siitä onko toiminta ISO 14001 - standardin mukaista. Ympäristönäkökulma voidaan huomioida myös hankinnan kohteen vaatimuksia määriteltäessä, tarjousten valintaperusteita asetettaessa sekä hankinnan sopimusehtoja määriteltäessä. (Pääesikunta 2015 b)

Suomen hankintatoimen periaatteet ovat vastaavanlaiset USA:n ja Euroopan Unionin periaatteiden kanssa. Suurin ero näyttää olevan resursoinnissa. USA:ssa materiaalin hankinta- ja ylläpitoprosessia kehittää puolustusministeriön ylläpitämä Defence Acquisition University, joka myös kouluttaa hankintoihin osallistuvaa henkilöstöä ja jul-

kaisee puolustusmateriaalihankintoihin liittyvää materiaalia. Sen julkaisemilla puolustusmateriaalihankintojen verkkosivuilla Defence Acquisition Portal on kuvattu useita ohjeita ja määräyksiä ympäristöasioiden huomioimisesta puolustusvoimien toiminnoissa. Esimerkiksi USA:n ilmavoimien vihreiden hankintojen ohjelmassa tavoitteena on energian ja luonnonvarojen käytön vähentäminen ja henkilöstön tietoisuuden lisääminen ympäristövaatimusten osalta. (Defence Acquisition University)

Euroopassa vastaavaa tehtävää hoitaa Euroopan turvallisuusvirasto EDA (European Defence Agency). Se tuottaa hankinta-alaan liittyvää aineistoa ja koulutusta sekä ylläpitää verkostoa puolustushallinnon toimijoiden ja puolustusteollisuuden välillä. Euroopan puolustusvirastolla on ympäristö- ja energiaohjelma, jonka tavoite on tukea jäsenmaita kohti kestäviä valintoja. Ohjelman painopiste on tiedon keräämisen ja analysoinnin, energiatehokkuuden ja vaihtoehtoisten energialähteiden kehittämisessä. (European Defence Agency 2015)

Ruotsi ja Yhdysvallat ovat jo 1990-luvun lopulla julkaisseet yhteistyönä käsikirjan ympäristötekijöistä hankintaprosessissa. Käsikirjassa esitetään ympäristöasioita, jotka tulisi huomioida asejärjestelmiä suunniteltaessa ja hankittaessa. Käsikirjaan on koottu eri asejärjestelmien suunnittelussa ja hankinnassa huomioitavia ympäristöasioita kaikkien puolustushaarojen osalta. Aihetta on tarkasteltu haitallisten ympäristövaikutusten näkökulmasta. (USA and Sweden 1999)

USA:n puolustusvoimissa on luotu menetelmä ympäristöturvallisuuden arviointiin (PESHE = Programmatic Environmental, Safety and Health Evaluation), jota päivitetään koko suunnittelu- ja hankintaprosessin ajan sillä tiedolla, jota laaja koetoiminta ja prototyyppien valmistaminen tuottaa (USA and Sweden 1999). Vastaavanlainen menetelmä on luotu myös Iso-Britanniassa. Sen avulla ympäristönäkökohdat pyritään huomioidaan ministeriön hankintapäätöksissä osana muuta turvallisuutta (Enviros Consulting Ltd 2005). Järjestelmällisen menetelmän avulla materiaalia koskevaa ympäristötietoa saadaan kerättyä hankintaorganisaation käyttöön. Tallennettavaa tietoa on muun muassa tieto tuotteen vaikutuksista ympäristöön valmistuksen, testauksen, käytön ja hävittämisen yhteydessä sekä onnettomuustilanteessa. Lisäksi kerätään tietoa vaikutusten vakavuudesta ja vähentämiskeinoista sekä siitä onko vaikutuksia säädetyillä tai muilla määräyksillä.

5. TYÖN SUORITUS

5.1 Aineisto

Työssä tarkasteltu aineisto muodostuu kahdesta aihe-alueesta, jotka ovat elinjakson ja ympäristöasioiden hallinta. Teoreettista tarkastelua varten tieteellistä kirjallisuutta ja artikkeleita haettiin Tampereen teknillisen yliopiston kirjaston tietokannoista. Tiedonhaussa avainsanoina käytettiin muun muassa seuraavia; elinkaaren hallinta, puolustusmateriaali, elinkaariajattelu, product life cycle management, defence materiel, life cycle thinking/approach.

Toimintaympäristön kuvaamiseksi perehdyttiin tutkimusaihetta koskevaan puolustusvoimien prosessiin, dokumentaatioon, menettelytapoihin ja käytössä oleviin sovelluksiin. Tietoa haettiin pääasiassa puolustusvoimien sisäisestä tietoverkosta ja keskusteluisia asiantuntijoiden kanssa. Yleistä tietoa puolustusvoimista oli saatavilla myös internetissä. Lisäksi internetistä haettiin tietoa muiden maiden puolustusvoimien käytännöistä. Työssä perehdyttiin myös tutkimusaihetta koskevaan lainsäädäntöön ja standardeihin. Lainsäädäntö oli käytettävissä sähköisessä lakitietokannassa ja standardit puolustusvoimien sisäisessä tietoverkossa. Asiantuntijoiden kokemuksia ja näkemystä aihealueen nykytilasta ja tulevaisuudesta puolustusvoimissa selvitettiin haastattelulla.

Osa aineistosta oli saatavilla työn tekijän omissa arkistoissa. Vaatimustenhallinnan DOORS-sovellukseen työn tekijällä itsellään oli käyttöoikeudet. Työn tekijä on toiminut useita vuosia ympäristönsuojelun tehtävissä puolustusvoimissa. Työuran aikana kertynyttä kokemusta hyödynnettiin myös tutkimuksen aineistona.

5.2 Vaiheet ja menetelmät

Työ toteutettiin vaiheittain. Vaiheistus noudatteli tavoiteasettelua. Vaiheet ovat

- lainsäädännön ja standardien asettamien vaatimusten selvittäminen
- vaatimusten täyttymisen selvittäminen elinjakson hallinnan prosessissa puolustusvoimissa
 - nykytila-analyysi
 - kehittämistarpeiden tunnistaminen
- kehittämisehdotuksen laatiminen.

Ensimmäinen työn tavoite on selvittää lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimiseksi materiaalin elinjakson eri vaiheissa. Se aloitettiin perehtymällä ympäristönsuojelua ja hankintaa koskeviin säädöksiin ja elinjaksoa ja sen hallintaa sekä ympäristöjärjestelmää koskeviin standardeihin. Tarkastelu kohdistettiin ympäristöasioita koskeviin vaatimuksiin elinjakson eri vaiheissa. Selvityksen tulokset lainsäädännön ja standardien vaatimuksista ovat luvussa 6.1.

Toinen tavoite on selvittää kuinka lainsäädännön ja standardien vaatimukset täyttyvät materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa puolustusvoimissa. Tämän selvittämiseksi oli saatava käsitys nykytilasta. Aluksi perehdyttiin elinjakson hallinnan prosessiin ja ympäristönsuojelun järjestelyihin puolustusvoimissa. Tarkastelu rajattiin Pääesikunnan ja Logistiikkalaitoksen vastuulla oleviin osioihin. Nykytilanteeseen perehdyttiin tutustumalla ohjeistukseen. Menettelytavoista ja käytössä olevista työkaluista saatiin lisätietoa haastattelemalla asiantuntijoita. Myös työn tekijän omaa kokemusta erityisesti ympäristönsuojelun prosessin osalta hyödynnettiin. Referenssejä muiden maiden puolustusvoimien käytännöistä haettiin internetistä ja työn tekijän hallussa olevasta aineistosta. Kun vallitseva tilanne oli selvitetty, toteutettiin nykytila-analyysi, jossa puolustusvoimien ohjeistusta ja käytössä olevia menettelytapoja verrattiin lainsäädännön ja standardien asettamiin vaatimuksiin. Analyysissä kiinnitettiin huomiota siihen ovatko vaatimukset huomioitu sekä ohjeistuksessa että käytännössä. Tulokset lainsäädännön ja standardien täyttymisen tarkastelusta (nykytila-analyysistä) esitetään luvussa 6.2.

Elinjakson hallinnan prosessi kuvataan karkealla tasolla uimaratakaavion avulla. Menetelmää käytetään yleisesti toiminnan kehittämisessä prosessien mallintamiseen (Tampereen teknillinen yliopisto 2010). Uimaratakaaviossa lisäarvoa tuottavina tehtävinä ovat elinjakson vaiheet ja rooleina organisaatiotasot. Kaavioon on kuvattu myös tehtäviin kytkeytyvät tärkeimmiksi tunnistetut syötteet ja tuotteet. Prosessitarkastelun tuloksena määritettiin ympäristönäkökulman huomioimisen kannalta merkittävimmät elinjakson vaiheet ja niihin liittyvät toimenpiteet ja tuotteet sekä avainhenkilöt.

Prosessista tunnistettiin useita kehittämistarpeita, jotka kuvattiin kalanruotokaavion avulla. Kalanruotokaavio on laatujohtamisen ja prosessin kehittämistyökalu, jota voidaan käyttää ongelmanratkaisun apuna (Sower 2011). Sitä kutsutaan kehittäjänsä mukaan myös Ishikawa-diagrammiksi ja syy-seurauskaavioksi. Kaaviossa ruodon päähän merkitään ongelma ja ruotojen haaroihin ongelmaan mahdollisesti johtavia syitä ryhmiteltynä aihealueittain. Aihealueita voi muuttaa, mutta yleisesti käytettyjä ovat ympäristö, henkilöstö, menetelmä, materiaali, välineet ja tieto. Kehittämistarpeet esitetään luvussa 6.3. Prosessin tarkastelun tuloksia arvioi työn ohjaaja.

Nykytilan selvittämistä täydennettiin vuonna 2013 tehdyllä haastatteluaineistolla. Asiantuntijoiden haastattelut toteutettiin henkilökohtaisina teemahaastatteluina. Haastattelumenetelmäksi valittiin Hirsjärven ja Hurmeen (2008) jo 1970-luvun lopulla esittelemä haastattelumenetelmä, jota kutsutaan yleisesti teemahaastatteluksi. Haastattelulle laadit-

tiin aihepiirit, niin kutsutut teemat, joita tarkennettiin haastateltavan asiantuntemuksen perusteella. Haastatteluissa esitettävät kysymykset hyväksytettiin ennakkoon sekä työtä valvovalla professorilla Tampereen teknillisellä yliopistolla että työn ohjaajalla. Haastatteluteemat ja -kysymykset ovat liitteessä A. Haastattelussa on käytetty termiä ympäristöturvallisuus kuvaamaan ympäristönäkökulmaa. Haastatteluun osallistuvat tahot ja henkilöt määriteltiin puolustusvoimien toimesta. Haastateltaviksi valittiin puolustusvoimissa työskenteleviä henkilöitä, jotka olivat työtehtävissään olleet tekemisissä materiaalin elinjakson tai vaatimusten hallinnan kanssa. Haastattelujen ajankohdat sovittiin haastateltavien kesken henkilökohtaisesti. Tiedot haastatteluun osallistuneista henkilöistä ja haastattelujen ajankohdista on liitteessä B. Haastattelut toteutettiin haastattelijan johdolla. Haastateltavat vastasivat kysymyksiin omin sanoin. Haastattelut tallennettiin ääninauhalle, josta haastateltavien vastaukset dokumentoitiin kirjallisesti.

Kolmas tavoite on laatia kehittämis ehdotus materiaalin elinjakson hallinnan prosessin parantamiseksi ympäristöasioiden huomioimisen osalta. Aineiston analysoinnin yhteydessä tunnistetuille kehittämistarpeille laadittiin jatkotoimenpidesuosituksia. Tässä vaiheessa pohdittiin nykyisen ohjeistuksen ja menettelytapojen sekä sovellusten ja työkalujen riittävyttä ja päivitystarvetta.

Kehittämistarpeista valittiin yksi, jolle laadittiin tämän työn aikana kehittämis ehdotus. Valittu kehittämistarve on vaatimushallinnan sovelluksen päivittäminen, mikä arvioitiin tehokkaimmaksi toimenpiteeksi prosessia kehitettäessä. Kehittämis ehdotuksena laadittiin lista ympäristönsuojelullisista vaatimuksista, jotka tulisi lisätä vaatimustenhallinnan sovellukseen. Ehdotuksesta pyydettiin kommentit sekä ympäristönsuojelun asiantuntijoilta ja vaatimushallintapäälliköltä. Ehdotettuun listaukseen tehtiin muutoksia kommenttien perusteella. Tarkennettu lista on liitteenä C. Vaatimuslistan toimivuutta arvioi vaatimustenhallinnan päällikkö.

Kehittämis ehdotuksena laaditun ympäristönsuojelullisten vaatimusten listan avulla on tarkoitus kerätä tietoa hankinnan kohteena olevista järjestelmistä ja niiden ympäristövaikutuksista. Tässä työssä laaditun listan (liite C) mallina käytetään elinkaariarvioinnin yksinkertaistettua MECO-menetelmää, koska se on todettu toimivaksi tietojen keräämisvaiheessa tuotannon alasta riippumatta. Laaditussa mallissa vaatimukset jaotellaan MECO-menetelmää yksityiskohtaisemmin, koska vaatimuslistan on samalla tarkoitus auttaa teknistä asianhoitajaa hahmottamaan ympäristönsuojeluun kuuluvaa asiakokonaisuutta.

Tämän jälkeen tarkasteltiin työlle asetettujen tavoitteiden toteutumista ja pohdittiin tulosten merkitystä puolustusvoimien toiminnan kehittämisessä. Tulosten pohdinta on luvussa 7 ja johtopäätökset luvussa 8.

5.3 Rajaukset

Työ käsittelee suorituskyvyn osatekijöistä ainoastaan materiaalista osatekijää ja sen elinjakson eri vaiheiden ympäristönäkökohtia. Ohjeistuksen tarkastelu ulottuu Logistiikkalaitoksen lisäksi myös Pääesikunnan aineistoon, koska Pääesikunta antaa perusteet ja toimeksiannot Logistiikkalaitokselle. Työn soveltava osio eli vaatimustenhallinnan tarkentaminen ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta rajataan Logistiikkalaitoksen vastuulla olevaan prosessiin. Soveltavassa osiossa ei tehdä täydellistä elinkaarianalyysiä vaan keskitytään tiedon keräämisen tehostamiseen. Työssä ei myöskään käsitellä siviilihankintoja vaan keskitytään puolustusmateriaalin ympäristönäkökulmaan.

Logistiikkalaitoksen vastuulla olevaa materiaalia ovat esimerkiksi asejärjestelmät, vaatetusmateriaali, ajoneuvot, lentokoneet ja merivoimien alukset. Tämän työn puitteissa laaditaan ainoastaan yleisen tason ympäristönsuojelulliset vaatimukset tiedon keräämiseksi. Tähän rajaukseen päädyttiin, koska materiaalikirjo on erittäin laaja ja yksityiskohtaiset vaatimukset on laadittava jokaiseen hankintaan tapauskohtaisesti.

Kokemuksia vaatimuslistan toimivuudesta käytännössä ei tämän työn aikana ehditä saamaan, koska elinjakson vaiheista esimerkiksi esisuunnitteluvaihe kestää jopa kaksi vuotta. Vaatimuslistassa ei oteta kantaa tuotteen valmistamisen aikaisiin ympäristövaatimuksiin, koska Suomeen hankittava puolustusmateriaali on useimmiten jo tuotannossa olevaa materiaalia. Hankinnat, joissa hankittava tuote suunnitellaan alusta asti, ovat harvinaisia.

Työssä tarkastellaan vaatimuksia, joita lainsäädäntö asettaa ympäristönäkökulman huomioimiselle materiaalin elinjakson aikana. Lainsäädännön tarkastelu rajataan koskemaan muutamaa merkittävimmiksi arvioitua lakia. Yksittäisiä aineita ja niiden rajoituksia ja kieltoja koskevia lakeja ei työssä yksityiskohtaisesti käsitellä.

6. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset

Työn yhtenä tavoitteena oli selvittää ympäristönäkökulmaa koskevat vaatimukset, joita lainsäädäntö ja standardit asettavat materiaalin elinjakson ajalle. Tarkastelu kohdistettiin viiteen lakiin, jotka arvioitiin merkittävimmiksi. Ne ovat ympäristönsuojelulaki, laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista, laki ympäristövaikutusten arvioinnista, jätelaki ja laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista. Näiden lisäksi on useita yksittäisiä tuote- ja aineryhmiä koskevia lakeja ja asetuksia, joissa määrätään tuotteiden ja aineiden rajoittamisesta, käyttökielloista, käsittelystä, varastoinnista, kirjanpidosta ja päästöistä sekä hävittämisestä. Tällaisia säädöksiä ovat esimerkiksi akkuja, paristoja ja romuajoneuvoja koskevat ja otsonikerrosta heikentävistä aineista annetut säädökset. Näitä säädöksiä ja niiden asettamia vaatimuksia ei tässä yhteydessä käsitellä.

Lainsäädännön lisäksi perehdyttiin myös standardien asettamiin vaatimuksiin. Standardeista selvitettiin sekä elinjakson prosessia että ympäristöasioiden hallintajärjestelmää koskevan standardin vaatimukset.

6.1.1 Lainsäädännön asettamat vaatimukset

Lainsäädäntöä tarkasteltaessa havaittiin, että vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimisesta jakautuvat useaan eri lakiin. Yhtä elinjakson ympäristönäkökulmaa määrittävää lakia ei ole olemassa.

Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) yleisenä pilaantumista ehkäisevänä lakina asettaa toiminnanharjoittajalle, tässä tapauksessa puolustusvoimille useita velvollisuuksia ja periaatteita, joista voi aiheutua vaatimuksia materiaalin elinjakson eri vaiheisiin. Laki velvoittaa, että toiminnanharjoittaja on selvillä toiminnan ympäristövaikutuksista. Lisäksi se velvoittaa torjumaan välittömästi toiminnasta aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ja sen vaaran sekä varautumaan ennalta poikkeuksellisiin tilanteisiin ja niistä aiheutuvien ympäristövaikutusten torjuntaan. Näiden lisäksi toiminnanharjoittajan tulee noudattaa toimissaan varovaisuutta ja huolellisuutta sekä ottaa käyttöön ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä.

Ympäristönsuojelulaki ei ota kantaa elinjakson eri vaiheisiin vaan velvoitteet koskevat kaikkea toimintaa. Vaikka lain velvollisuudet ja periaatteet eivät suoraan määritä materiaalin elinjakson ympäristönäkökulmaa koskevia vaatimuksia, lain hengen mukaisesti toimiminen on mahdollista ainoastaan siinä tapauksessa, että toiminnanharjoittajalla on riittävä tieto materiaaliin liittyvistä ympäristöasioista. Elinjakson alussa käytettävissä olevalla ympäristötiedolla voidaan vaikuttaa siihen, että toiminta täyttää ympäristönsuojelulain määräykset elinjakson myöhemmissä vaiheissa. Lain 6 §:n selvilläölovelvollisuutta voi pitää merkittävänä lain kohtana materiaalin elinjakson hallinnan kannalta.

Ympäristönsuojelulain soveltamisalasta on rajattu ulkopuolelle maan turvallisuuden kannalta kriittinen puolustusvoimien toiminta, kalusto ja aineet. Tämä ei kuitenkaan poista puolustusvoimilta toiminnanharjoittajalle asetettua selvilläölovelvoitetta ja velvollisuutta noudattaa yleisiä periaatteita.

Ympäristönsuojelulaissa määrätään ympäristölupamenettelystä. Monia puolustusvoimien toiminnoista aiheutuvia ympäristövaikutuksia ohjataan, rajoitetaan ja valvotaan ympäristölupien kautta. Lupamääräyksillä voidaan vaikuttaa materiaalin elinjakson viimeisten vaiheiden, operointi- ja purkamisvaiheiden, ympäristövaikutuksiin.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA-laki)

Lakia viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) sovelletaan tiettyihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin, joilla voi olla merkittäviä vaikutuksia ympäristöön. Tältä osin puolustusvoimien suorituskykyä ja materiaalin elinjaksoa koskevat suunnitelmat ja ohjelmat voisivat kuulua lain soveltamisen piiriin. SOVA-lakia ei kuitenkaan sovelleta yksinomaan maanpuolustusta varten laadittaviin suunnitelmiin tai ohjelmiin (200/2005 7 §). Materiaalihankinnat ja niihin liittyvä materiaalin elinjakson suunnittelu ja rakentaminen ovat osa laajempaa kehittämisohjelmakokonaisuutta, joka voitaisiin tulkita poikkeuspykälän mukaiseksi yksinomaan maanpuolustusta varten laadituksi ohjelmaksi. Vaikka lain mukaista arviointia ei poikkeuspykälän nojalla tarvitsekaan toteuttaa, on viranomaisen selvitettävä suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutukset SOVA-lain 3 §:n perusteella. SOVA-lain tavoite on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioimista valmistelussa ja hyväksymisessä ja kestää kehitystä.

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki)

Lakia ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994) sovelletaan hankkeisiin, jotka on määriteltävä lain nojalla annetun valtioneuvoston asetuksen hankeluettelossa (713/2006 6 §). Arviointi koskee sekä uusia hankkeita että muutoksia jo olemassa olevissa tapauksissa. Hankeluettelon mukaisia hankkeita ovat esimerkiksi kaatopaikat, lentokentät ja eläinsuojat. Puolustusvoimien hankkeet eivät yleensä ole asetuksen hankeluettelossa mainittujen hankkeiden tyyppisiä hankkeita. YVA-laki voisi koskea puolustusvoimia

lain 4 §:n nojalla, joka määrittää arvioinnin tekemisen muille kuin hankeluettelossa mainituille hankkeille. Jos hankkeen haitallisten ympäristövaikutusten arvioidaan olevan laadultaan tai laajuudeltaan merkittäviä, siihen sovelletaan YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioimista suunnittelussa ja päätöksenteossa

YVA-lain 21 §:ssä on maanpuolustusta koskeva erityissäännös. Puolustusvoimien hanke, joka toteutettaisiin poikkeusoloissa, voidaan jättää arvioimatta ministeriöiden välisellä päätöksellä. Muiden hankkeiden osalta ainoastaan tiedottamisesta ja kuulemisesta voidaan poiketa, jos hanketta koskevat tiedot ovat maanpuolustuksen kannalta salassa pidettäviä.

SOVA- ja YVA-laki eivät myöskään ota kantaa elinjakson vaiheisiin. Molempien lakien henki on, että suunnitelmia, ohjelmia tai hankkeita tarkastellaan kokonaisuutena ja enakoivasti.

Jätelaki

Jätelakia (646/2011) sovelletaan jätteeseen, jätehuoltoon, roskaantumiseen ja toimintaan ja tuotteisiin, joista syntyy jätettä. Laissa on useita toiminnanharjoittajaa koskevaa velvollisuutta ja periaatetta. Jätehuollossa on yleisesti noudatettava niin sanottua etusijajärjestystä. Se tarkoittaa käytännössä sitä, että ensisijaisesti pitää pyrkiä vähentämään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, on jäte uudelleenkäytettävä ja toissijaisesti kierrätettävä. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jäte pitää hyödyntää muutoin, esimerkiksi energiana.

Etusijajärjestyksen lisäksi jätelaissa on selvillä olovelvollisuus jätteiden ympäristövaikutuksista (12 §) ja useita velvollisuuksia, jotka liittyvät jätteiden turvalliseen käsittelyyn (13 §, 15 §, 16 § ja 17 §). Lain periaatteet velvoittavat jätteen haltijaa käsittelemään jätteet lähimmässä soveltuvassa laitoksessa ja vastaamaan jätteen käsittelykustannuksista (19 § ja 20 §).

Jätelakia ei sovelleta puolustusvoimien toimintaan, jos soveltaminen vaarantaisi valtakunnan turvallisuuden tai huoltovarmuuden eikä myöskään erityisesti sotilaskäyttöön tarkoitettuihin eikä valtakunnan keskeisten turvallisuusetujen valvontaan liittyviin tuotteisiin (4 §). Poikkeus ei kuitenkaan vapauta puolustusvoimia lain yleisistä velvollisuuksista ja periaatteista. Ne on otettava huomioon mahdollisuuksien mukaan. Jätelain velvoitteiden ja periaatteiden kautta tulee vaatimuksia, jotka on huomioitava materiaalin elinjakson operointi- ja purkamisvaiheissa.

Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista

Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista (29.12.2011/1531) velvoittaa toteuttamaan hankinnat mahdollisimman taloudellisesti ja suunnitelmallisesti sekä otta-

maan ympäristönäkökohdat huomioon (2 §). Muita ympäristönäkökulmaa koskevia velvoitteita laissa ei ole. Laissa sen sijaan määritellään ne hankinnan vaiheet, joissa ympäristönäkökulman voi nostaa esille. Hankinnan kohdetta määriteltäessä tarjouspyynnön teknisessä eritelmässä voi määritellä ne ympäristöominaisuuksia koskevat vaatimukset, jotka hankinnan kohteena olevan tuotteen, palvelun tai materiaalin on täytettävä (37 §, 38 §). Vaatimuksina voi käyttää esimerkiksi ympäristömerkkien yksityiskohtaisia perusteita, mutta on hyväksyttävä myös muu tarjoajan esittämä osoitus kuin kyseinen ympäristömerkki. Puolustusmateriaalille ympäristömerkkejä ei tiettävästi ole. Hankintasopimuksen toteuttamiselle voi myös asettaa ympäristönäkökohtia koskevia erityisehtoja (40 §). Tarjousten valintavaiheessa kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen vertailuperusteina voidaan käyttää esimerkiksi ympäristöystävällisyyttä ja elinkaarikustannuksia (57 §). Ehtojen asettaminen on mahdollista, kun valintaperusteet ilmoitetaan hankintailmoituksessa tai tarjouspyyntöasiakirjoissa.

PUTU-lain (1531/2011) perusteella on mahdollista määritellä hankittavalle tuotteelle tai materiaalille ympäristönsuojelulliset vaatimukset. Sen kautta olisi mahdollista vaikuttaa materiaalin elinjakson aikaisiin ympäristövaikutuksiin.

6.1.2 Standardien asettamat vaatimukset

Järjestelmien elinkaaren prosesseja määrittävä standardi ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ja ympäristöasioiden hallintajärjestelmää koskeva standardi SFS-EN ISO 14001:2015 sisältävät ympäristönsuojelullisia vaatimuksia. Vaatimukset koskevat organisaatioita, jotka ovat päättäneet ottaa standardien mukaisen menettelyn käyttöönsä.

Standardissa ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ympäristönäkökulma nousee esille sekä sidosryhmien että itse järjestelmään kohdistuvia tarpeita ja vaatimuksia määritettäessä. Standardi edellyttää, että vaatimukset ja toiminnot, jotka liittyvät kriittisiin laadullisiin ominaisuuksiin kuten ympäristövaikutuksiin tunnistetaan ja otetaan huomioon elinkaaren tulevissa vaiheissa. Järjestelmän purkamisprosessia koskevassa standardin luvussa korostuu vaatimus järjestelmän käytöstä poistamisen hallitusta suunnittelusta. Standardia täydentävä tekninen raportti ISO/IEC TR 24748-1:2010 on luonteeltaan opastava ja se suosittaa, että tuotteen ympäristövaikutukset tutkitaan ja tutkimustulosten perusteella laaditaan ohjeet järjestelmän käyttöön ja käytöstä poistoon. Se on samalla tuotteeseen liittyvää riskienhallintaa.

Ympäristöasioiden hallintajärjestelmästandardi (SFS-EN ISO 14001:2015) ei ota suoraan kantaa elinjakson vaiheiden ympäristönäkökulmiin vaan jättää sen organisaation ratkaistavaksi standardin soveltamisalaa päätettäessä. Standardi velvoittaa organisaatioita itseään päättämään ympäristöjärjestelmän rajauksista ja soveltamisesta. Kaikki soveltamisalaan hyväksytyt organisaation toiminnot, tuotteet ja palvelut on sisällytettävä ympäristöjärjestelmään. Standardi tulee niiltä osin kaikkine velvoitteineen noudatettavaksi.

Niitä organisaation toimintoja, palveluja, tuotteita tai tiloja, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia, ei tulisi jättää standardin soveltamisalan ulkopuolelle.

Standardi SFS-EN ISO 14001:2015 velvoittaa tunnistamaan ympäristöjärjestelmään kuuluvien toimintojen, tuotteiden ja palvelujen ympäristönäkökohdat ja ympäristövaikutukset ja määrittämään niistä merkittävimmät. Tarkastelu on toteutettava elinkaarinäkökulmasta. Se ei kuitenkaan edellytä yksityiskohtaista elinkaariarviointia. Huolellinen tarkastelu riittää niiden vaiheiden osalta, joihin organisaatio voi itse vaikuttaa. Standardi velvoittaa myös laatimaan ympäristötavoitteet, joissa on huomioitu merkittävät ympäristönäkökohdat ja –vaikutukset sekä niihin liittyvät riskit. Jotta tavoitteisiin päästään, on organisaation suunniteltava tarvittavat toimenpiteet, taloudelliset resurssit, vastuuhenkilöt, aikataulus ja arviointi- ja seurantamenetelmä.

Elinkaarinäkökulman mukaisesti standardi edellyttää, että organisaatio

- käsittelee suunnittelu- ja kehittämisprosesseissaan ympäristövaatimukset ja tarkastelee kaikkia järjestelmään kuuluvia elinkaaren vaiheita
- määrittää hankintaa koskevat ympäristövaatimukset, kun se on tarkoituksenmukaista
- viestii ympäristövaatimuksistaan toimittajille
- tarvittaessa tarjoaa tietoa merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Järjestelmän toimivuutta on seurattava säännöllisesti. Standardin velvoittaa myös jatkuvaan parantamiseen. Se vaatii organisaatiolta säännöllisiä johdon katselmuksia ja auditointeja. Niissä tarkastellaan suunnitelmien ja toimenpiteiden riittävyyttä tavoitteiden saavuttamiseksi. Jos epäkohtia havaitaan, on tehtävä tarvittavat muutokset.

Standardin mukainen ympäristöjärjestelmä vaatii paljon myös johdon sitoutumista. Johdon tehtävänä on tukea järjestelmän mukaista toimintaa ja ottaa vastuu järjestelmän vaikuttavuudesta sekä varmistaa, että järjestelmän toiminnalle on riittävät resurssit käytettävissä ja että järjestelmä liitetään osaksi organisaation muuta toimintaa. Johdon pitää laatia myös ympäristöpolitiikka, josta on käytävä ilmi organisaation ympäristönäkökohdat ja –vaikutukset, standardin soveltamisala, sitoutuminen sitoviin velvoitteisiin ja yleisesti ympäristönsuojeluun sekä jatkuvaan parantamiseen. Poliitiikan on oltava sidosryhmien saatavilla.

6.2 Vaatimusten täyttyminen materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa

Työn toisena tavoitteena oli selvittää kuinka lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset toteutuvat puolustusvoimissa materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa ja tunnistaa samalla kehittämistarpeita. Olemassa olevaa ohjeistusta ja käytäntöjä verrattiin lainsäädännön ja standardien vaatimuksiin. Nykytilanteeseen perehdyttiin tutustu-

mallalla ohjeistukseen ja käytäntöihin. Menettelytavoista ja käytössä olevista työkaluista saatiin lisätietoa haastatteleamalla asiantuntijoita. Myös työn tekijän omaa kokemusta erityisesti ympäristönsuojelun prosessin osalta hyödynnettiin.

Verrattaessa ohjeistusta lainsäädännön ja standardien vaatimuksiin havaittiin, että vaatimuksia on sekä ympäristönsuojelun, materiaalin elinjakson hallinnan prosessin ja hankinnan ohjeistuksessa. Suurin osa ympäristönsuojelullisista vaatimuksista on koottu puolustusvoimien ympäristönsuojelun normiin. Elinjakson hallintaa ja hankintaa koskevissa ohjeissa ympäristönsuojelun vaatimukset on kirjattu kyseisen prosessin näkökulmasta.

Ympäristönäkökulma on huomioitu sekä Pääesikunnan että Logistiikkalaitoksen ohjeistuksessa. Sitä, että onko järjestelmäkohtaisia käytännön ohjeita laadittu Järjestelmäkeskuksen teknisen ohjeen mukaisesti, ei selvitetty.

6.2.1 Lainsäädännön asettamien vaatimusten täyttyminen

Puolustusvoimien ohjeistus ja toiminta perustuvat lainsäädäntöön. Vaatimukset toteutuvat puolustusvoimien ohjeistuksessa yleisellä tasolla, mutta vaatimusten siirtäminen käytäntöön ei kaikilta osin täyty. Haastatteluissa kävi ilmi, että asia tiedostetaan, mutta järjestelmällisesti ympäristönäkökulmaa ei oteta suunnittelussa huomioon.

Ympäristönsuojelun normi on laadittu niin, että se huomioi kaikki ympäristönsuojelulain (527/2014) asettamat vaatimukset ja periaatteet. Ohje koskee kaikkea toimintaa ja materiaalia ja kattaa myös materiaalin koko elinjakson. Ohjeessa korostuu vastuullisuus sekä ennakoiva ja omaehtoinen toiminta ympäristönsuojelussa. Lähtökohta on se, että ympäristönsuojelulakiin kirjattua puolustusvoimia koskevaa poikkeusta sovelletaan ainoastaan perustelluissa yksittäistapauksissa.

Käytännön tasolla lain kaikki vaatimukset eivät kuitenkaan täyty. Laki velvoittaa, että toiminnanharjoittaja on selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Materiaaliin kohdistuvia ympäristöselvityksiä on puolustusvoimissa tehty lähinnä materiaalin elinjakson loppuvaiheissa, pääasiassa vaiheissa, jolloin materiaali on jo käytössä tai siitä ollaan luopumassa. Materiaalin elinjakson alkuvaiheessa ympäristöselvityksiä on toteutettu vähän. Tältä osin lain edellyttämä ennalta varautuminen materiaalin aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin ei ole mahdollista.

Ympäristönsuojelulain vaatimukset voitaisiin täyttää nykyistä paremmin, jos materiaalia koskeva ympäristönsuojeluun liittyvä tieto olisi puolustusvoimien käytössä jo elinjakson suunnitteluvaiheessa. Ympäristön kannalta merkittäviä tietoja kuten päästötietoja ei kaikesta materiaalista ole olemassa. Niitä ei välttämättä ole hankintavaiheessa toimittajilta vaadittu tai ne on jätetty huomioimatta eikä selvityksiä puolustusvoimien toimesta juurikaan ole toteutettu. Toiminnan ympäristövaikutusten selvittäminen suunnitelmalli-

sesti käynnistyi puolustusvoimissa vasta 2000 -luvulla ja resurssit selvitystyön tekemiseen ovat vähäiset. Ympäristöselvityksiä on tehty pääasiassa toiminnasta syntyville vai-
kutuksille, ei materiaalille. Materiaaliin kohdistuva selvitystyö on vähäistä ja hidasta puolustusvoimien resurssit ja laaja materiaalikirjo huomioiden.

Puolustusvoimilla on ympäristönsuojelulain velvoittamia ympäristölupia ampumara-
doille, polttoaineen jakopaikoille, pesulatoiminnalle ja ampuma- ja harjoitustoiminnalle.
Lupamääräyksissä asetetut vaatimukset on toteutettu. Lupamääräyksien mukaisilla ra-
kenteilla rajoitetaan muun muassa haitta-ainepäästöjä maaperään. Lupamääräysten tark-
kailuvelvoitteiden vuoksi puolustusvoimilla on laajamittainen vesien laaduntarkkailuoh-
jelma. Päästöjä koskevilla lupamääräyksillä rajoitetaan myös yksittäisten järjestelmien
käyttöä. Nämä toimenpiteet kohdistuvat materiaalin operointivaiheeseen.

Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun
lain (200/2005) velvoite suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista
nostetaan ympäristönsuojelun normissa tärkeänä asiana esille, koska tarveselvitysvai-
heessa voidaan ratkaista ympäristövaikutusten kannalta merkittäviä tekijöitä. SOVA-
lakia on puolustusvoimissa sovellettu ainoastaan yksittäisissä tapauksissa. SOVA-lain
soveltamisesta esimerkkinä on Puolustusvoimauudistuksen ympäristövaikutuksista tehty
selvitys, joka tehtiin hallinnonalan sisäisenä työnä ja joka oli käytössä päätöksenteon
tukena.

Lakia ympäristövaikutusten arvioinnista (267/1999) ei puolustusvoimien ympäristön-
suojelun normissa ole huomioitu. Tämä johtuu siitä, että puolustusvoimien hankkeet
eivät ole lain soveltamisalan kaltaisia hankkeita. YVA-menettelyä on sovellettu yksit-
täisessä tapauksessa, kun perustettiin helikopteritukikohta (Kaakkois-Suomen ELY-
keskus 2015). Siinä ympäristövaikutusten arviointi tosin tehtiin vasta sen jälkeen, kun
päättös tukikohdan perustamisesta oli tehty. Selvityksen raportointi tehtiin osittain puut-
teellisin tiedoin, koska helikopterit eivät olleet tuolloin vielä tuotannossa eikä kaikkia
helikoptereiden tietoja ollut käytettävissä. YVA-lain menettelyä voitaisiin soveltaa puo-
lustusvoimissa, jos hankkeen haitallisten ympäristövaikutusten arvioitaisiin laadultaan
tai laajuudeltaan merkittäviksi. Soveltamisesta sovittaisiin erikseen ympäristöviran-
omaisen kanssa.

SOVA- ja YVA-lait tunnistetaan puolustusvoimissa, mutta niiden soveltamisesta ei ole
yhteistä näkemystä ja käytäntöä. SOVA-lain soveltamisen osalta olisi selvitettävä ovat-
ko materiaaliin ja sen elinjakson hallintaan liittyvät suunnitelmat ja ohjelmat lain poik-
keuspykälässä tarkoitettuja suunnitelmia vai tulisiko niistä tehdä SOVA-lain mukainen
arviointi.

Jätelain (646/2011) etusijajärjestys on huomioitu ympäristönsuojelun ja materiaalin
käytöstä poistoa koskevassa ohjeistuksessa ja käytännöissä. Jätehuollolla ja materiaalin
kierrättämisellä on puolustusvoimissa pitkät perinteet. Operointivaiheessa materiaalia

pyritään käyttämään tasaisesti ja huoltamaan käyttöiän pidentämiseksi. Materiaalia myös modifioidaan uusiin käyttötarpeisiin. Elinjaksonsa lopussa materiaalit kierrätetään aina kun se on turvallista ja taloudellisesti tarkoituksenmukaista. Esimerkiksi metallin kierrätyksestä ja vaarallisen jätteen huollosta on solmittu monivuotiset sopimukset kumppaneiden kanssa. Jätehuolto toimii puolustusvoimissa hyvin. Jätehuoltotoimenpiteet ja niiden suunnittelu ajoittuvat materiaalin elinjakson operointi- ja purkamisvaiheissa.

Julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista (29.12.2011/1531) annetun lain velvoitteet on siirretty puolustusvoimien hankintamääräykseen, jonka mukaan ympäristönäkökohdat voidaan ottaa huomioon useissa hankinnan eri vaiheissa. Myös ympäristönsuojelun ohje ottaa asiaan kantaa. Puolustusmateriaalin ympäristönäkökohtien huomioimisesta ei ole käytännön ohjeistusta eikä järjestelmällistä toimintatapaa. Hankintalainsäädännön ja puolustusvoimien hankintaprosessin osalta ympäristönsuojelullisesti merkittävimmät toimenpiteet sijoittuvat elinjakson esisuunnittelu-, suunnittelu- ja rakentamisvaiheisiin. Ympäristönäkökulmasta katsottuna tärkeimmät hankintaprosessin tuotteet ovat tietopyyntö, tarjouspyyntö ja hankintasopimus. Jos ympäristönsuojeluun liittyvät vaatimukset sisällytetään edellä mainittuun kolmeen asiakirjaan, pystytään sillä vaikuttamaan merkittävästi materiaalin elinjakson ympäristövaikutuksiin puolustusvoimissa. Tietopyynnöllä voidaan saada perustiedot markkinoilla olevan materiaalin ympäristövaikutuksista. Tarjouspyynnöllä puolestaan voidaan vaikuttaa valintaperusteisiin. Myös hankintasopimukseen voidaan kirjata sopimuskautena noudatettavia ympäristönsuojelun kannalta tärkeitä tekijöitä. Asiantuntijahaastattelussa mainittiin esimerkkinä hankintasopimus, johon kirjattiin hylsyjen kierrätys takaisin alkuperäisvalmistajalle uudelleen käytettäväksi.

Hankintaprosessin vaatimuksia hallitaan DOORS-sovelluksessa. Vaatimustenhallinnan ohjeessa ympäristönsuojelullisia vaatimuksia ei erikseen mainita, kuten ei muitakaan turvallisuuden aloja. Itse sovelluksessa yksittäisiä vaatimuksia kuitenkin on. Ne ovat peräisin aiemmista hankkeista. Sovelluksen päivittäminen ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta voisi olla tehokas keino parantaa ympäristöasioiden hallintaa materiaalin ympäristövaikutusten osalta.

6.2.2 Standardin asettamien vaatimusten täytyminen

Järjestelmien elinkaaren prosesseja määrittävän standardin ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ympäristönsuojelua koskevat vaatimukset ovat suppeammat, mutta osittain yhtenevät standardin SFS-EN ISO 14001:2015 vaatimusten kanssa. Sen vuoksi tässä tarkastellaan vaatimusten täyttymistä standardiin SFS-EN ISO 14001:2015 verraten.

Standardin SFS-EN ISO 14001:2015 mukaisen ympäristöasioiden hallintajärjestelmän laatiminen on puolustusvoimissa käynnissä. Osa standardin vaatimuksista on jo täytetty. Ympäristöpolitiikka on laadittu ja toiminnan ympäristönäkökohdat on määritelty. Puo-

lustusvoimien ympäristöpolitiikassa todetaan, että ympäristönsuojelu huomioidaan kaikessa toiminnassa ja että ympäristöasiat ovat mukana kaikissa suunnitteluvaiheissa ja prosesseissa sisältäen eri toimintojen ja hankkeiden koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset ja -riskit sekä niiden hallinnan. Merkittävälle ympäristönäkökohdille on asetettu päämäärät ja tavoitteet. Myös aikataulutettu toimenpideluettelo on laadittu. Se on julkaistu ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelmassa. Tältä osin suunnittelu ja toiminta täyttävät standardin vaatimukset.

Pitkän aikavälin toimintasuunnitelmassa ehdotettuja toimenpiteitä on paljon ja ne ovat laajoja. Niitä ovat esimerkiksi asejärjestelmien ympäristövaikutusten tutkiminen ja ympäristönäkökohtien huomioiminen tarpeita määriteltäessä sekä hankintahenkilöstön ympäristötietoisuuden lisääminen. Suunnitelma on laadittu vuonna 2012, joten se olisi hyvä päivittää tehtävien ja aikataulun osalta ottaen nykyiset resurssit huomioon.

Standardi edellyttää johdolta vahvaa sitoutumista ympäristöjärjestelmään. Se edellyttää, että johto tukee ympäristöasioiden edistämistä ja varmistaa, että tarvittavat resurssit ovat olemassa. Taloudelliset ja henkilöresurssit ovat viime vuosien aikana olleet hyvällä tasolla ennakoivan suunnittelun ansiosta. Ympäristönäkökulma on usein esillä johdon linjauksissa, mutta jokapäiväisessä suunnittelussa sen huomiointi ei ole vakiintunut käytäntö. Ympäristönsuojelu on puolustusvoimissa uusimpia tukitoimintoja eivätkä kaikki ole vielä täysin omaksuneet ympäristönäkökulman huomioon ottamista osaksi työtehtäväänsä. Tämä tulee esille siinä, että tieto hankkeista ei aina tavoita ympäristöalan asiantuntijoita oikea-aikaisesti ja suoraan vaan tulee viiveellä toisen käden tietona. Kun hankkeesta vastaava asianhoitaja ei ota ympäristönäkökulmaa huomioon hankkeen alussa, ympäristön kannalta tärkeitä tietoja voi jäädä puuttumaan päätöksiä tehtäessä. Näin kävi raskaan raketinheittimen hankinnassa, jossa heittimen pesuvesiin ja niiden käsittelyyn ei kiinnitetty hankintavaiheessa huomiota. Ongelma havaittiin siinä vaiheessa, kun heitin oli jo käytössä.

Johdon perehdyttäminen ja tiedottaminen ympäristöasioihin kannattaisi ottaa säännölliseksi menettelyksi koko organisaatiossa. Se veisi ympäristöajattelua eteenpäin koko organisaatiossa.

Standardi edellyttää, että organisaatiolla on prosessit, joita tarvitaan ympäristöjärjestelmän soveltamisalaan kuuluvien toimenpiteiden toteuttamiseen. Puolustusvoimien ympäristöpolitiikassa luvataan, että ympäristöasiat ovat mukana kaikissa suunnitteluvaiheissa ja prosesseissa toimintojen ja hankkeiden koko elinkaaren ajan. Materiaalin elinjakson hallinnan prosessin ohjeistuksessa se on pääosin huomioitu sekä Pääesikunnan että Logistiikkalaitoksen ohjeistuksessa. Materiaalin elinjakson ja ympäristönsuojelun suunnittelun näkökulmasta tärkeiksi ohjeiksi todettiin Järjestelmäkeskuksen julkaisemat toimeksiantojen käsittelyä, teknistä hyväksyntää ja teknisen asianhoitajan tehtäviä sekä järjestelmäkohtaista teknistä ohjetta koskevat ohjeet. Niihin ympäristöasiat on kirjattu vähintään otsikkotasolla. Näistä erityisesti järjestelmän teknisen ohjeen laatimisoheella

on vaikutusta elinjakson loppuvaiheisiin eli operaatio- ja purkamisvaiheisiin. Ohjeessa veloitetaan huomioimaan ympäristöasiat käytön, varastoinnin, ylläpidon ja purkamisen aikana. Ohje ei välttämättä anna tarpeeksi informaatiota ohjeen laatijalle, mutta ainakin se muistuttaa ottamaan yhteyttä ympäristöalan asiantuntijaan. Yksittäisten järjestelmäkohtaisten teknisten ohjeiden sisältöä ei tässä työssä selvitetty.

Järjestelmäkeskuksen teknisen asianhoitajan työn tueksi on perustettu dokumenttipankki, johon on koottu muun muassa turvallisuutta koskeva ohjeistus. Eri turvallisuuden osa-alueita koskevat vaatimukset ovat näin ollen helposti asianhoitajan saatavilla. Ympäristönsuojelun ohjeistus dokumenttipankista kuitenkin puuttuu. Tämä voi osaltaan vaikuttaa siihen, että ympäristönäkökulma jää huomiotta suunnittelu- ja rakentamisprosessin aikana.

Kaikilta osin ohjeistus ei kuitenkaan toteudu käytännössä. Prosessi ei tältä osin toimi. Ympäristönäkökulma ei ole järjestelmällisesti mukana materiaalin elinjakson suunnittelu- ja rakentamisprosessissa. Tämä tuli esille sekä haastatteluissa että työn tekijän omalla havaintona. Yhteistyö Järjestelmäkeskuksen teknisten asianhoitajien, Logistiikkalaitoksen esikunnan kaupallisten asianhoitajien ja ympäristöasiantuntijoiden välillä on vähäistä. Ympäristöasioiden edistämisen kannalta nämä kolme asiantuntijaryhmää ovat avainhenkilöitä. Ympäristöasiantuntijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa kävi ilmi, että yhteydenotot muilta avainhenkilöiltä ovat olleet erittäin vähäisiä. Kun yksittäisiä tukipyyntöjä on tullut, niiden aikataulut ovat olleet kiireellisiä. Ympäristöasiantuntijat eivät puolestaan ole tietoisia meneillään olevista hankkeista ja niiden aikatauluista, että voisivat tarjota asiantuntija-apua prosessin käyttöön hyvissä ajoin. Yhteistyömuodot uusien organisaatioiden välillä hakevat vielä muotoaan.

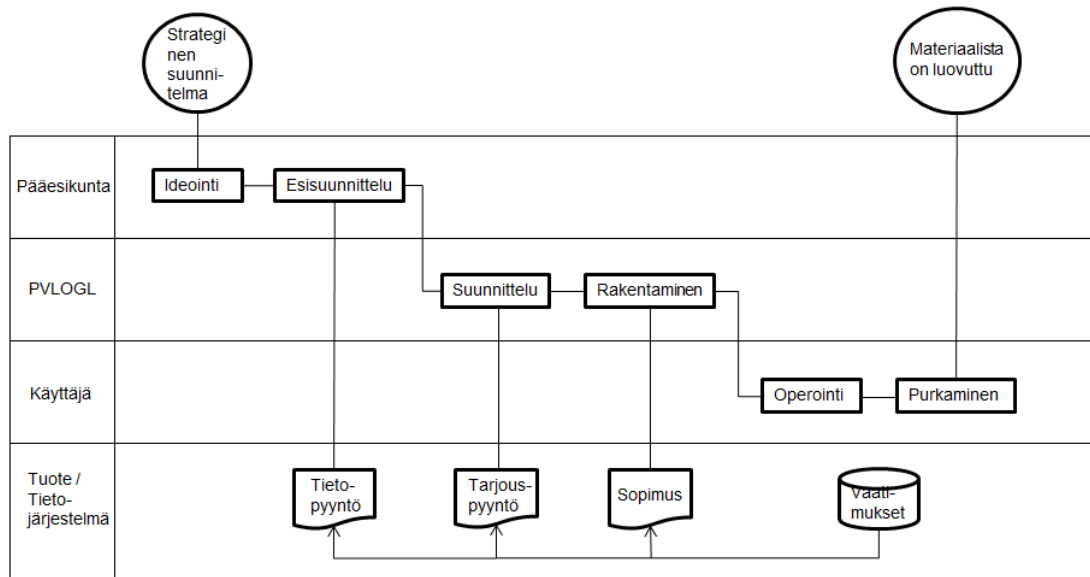
Standardi edellyttää, että organisaatio määrittää hankintaa koskevat ympäristövaatimukset, kun se on tarkoituksenmukaista. Puolustusvoimissa vaatimustenhallintaan on käytössä DOORS-sovellus. Siellä on yksittäisiä ympäristöä koskevia vaatimuksia, joita on käytetty aiemmissa hankkeissa. DOORS-sovelluksen nykyisillä ympäristövaatimuksilla organisaatio ei saa tarvittavaa tietoa järjestelmän ympäristönäkökohdista. Tästä syystä lähtötiedot toiminnan ja resurssien suunnitteluun voivat ympäristönsuojelun osalta jäädä puutteellisiksi. Sovellus sinällään on toimiva eikä uuden sovelluksen tai työkalun laatimiseksi ole tarvetta. Vaatimustenhallinnan sovellus DOORS on teknisille asianhoitajille entuudestaan tuttu sovellus ja he käyttävät sitä aktiivisesti järjestelmien vaatimuksia määriteltäessä.

Standardi velvoittaa, että organisaatio pystyy osoittamaan ympäristöjärjestelmän toimivuuden. Sen vuoksi organisaation on seurattava ympäristönsuojelun tasoa ja dokumentoitava sitä koskeva tieto. Puolustusvoimien ympäristönsuojelun tiedot tallennetaan ja käsitellään puolustusvoimien PVAH-asiahallintajärjestelmässä ja Ympäristö-Kiravessa, joka on palveluntuottajan hallinnoima. Kumpikaan näistä järjestelmistä ei sovellu hankittavaan materiaaliin liittyvien ympäristötietojen käsittelyyn. Puolustusvoimissa on

käytössä SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Sen ympäristöasioiden hallintaan tarkoitettua osiota ei ole otettu puolustusvoimissa käyttöön. Yksittäisiä ympäristönsuojelun kannalta oleellisia tietoja kuten järjestelmien sisältämien vaarallisten aineiden tietoja on syötetty SAP-järjestelmään. Tietoja ei kuitenkaan pysty hyödyntämään ilman manuaalista käsittelyä. Materiaaliin liittyvän ympäristötiedon käsittely on ratkaisematta.

6.3 Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituksukset

Työn kolmas tavoite oli laatia kehittämis ehdotus, jolla ympäristönäkökulma tulisi huomioiduksi paremmin materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa. Aluksi elinjakson hallinnan prosessi kuvattiin karkealla tasolla (kuva 6). Prosessia tarkasteltaessa ympäristöasioiden edistämisen kannalta tärkeimmiksi elinjakson vaiheiksi todettiin esisuunnittelun, suunnittelun ja rakentamisen vaiheet. Esisuunnitteluvaiheessa laadittava tietopyyntö on dokumentti, jonka avulla voidaan saada toimittajalta perustiedot järjestelmään liittyvistä ympäristönäkökohdista. Toinen merkittävä dokumentti on suunnitteluvaiheessa laadittava tarjouspyyntö. Siihen voidaan asettaa yksityiskohtaisia ympäristönsuojelullisia vaatimuksia. Kolmas tärkeä dokumentti on hankintasopimus, johon voidaan kirjata sopimuskaudelle asetettavia ympäristönsuojeluun liittyviä vaatimuksia. Kaikkiin edellä mainittuihin kolmeen dokumenttiin vaatimukset ovat saatavilla vaatimustenhallinnan sovelluksesta.



Kuva 6. Materiaalin elinjakson hallinnan prosessi kuvattuna karkealla tasolla

Avainhenkilöiksi ympäristönsuojelun edistämisessä tunnistettiin Logistiikkalaitoksessa Järjestelmäkeskuksen tekninen asianhoitaja sekä Logistiikkalaitoksen esikunnan ympä-

ristönsuojelun asiantuntija ja kaupallinen asianhoitaja. Kaikilla on tärkeä rooli tietopyynnön, tarjouspyynnön ja hankintasopimuksen sisällön osalta.

Prosessia tarkasteltaessa tunnistettiin useita kehittämistarpeita, joihin laadittiin jatkotoimenpidesuosituksia. Ne kuvataan seuraavassa luvussa.

6.3.1 Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituksia ympäristönäkökulman huomioimiseksi elinjakson hallinnan prosessissa

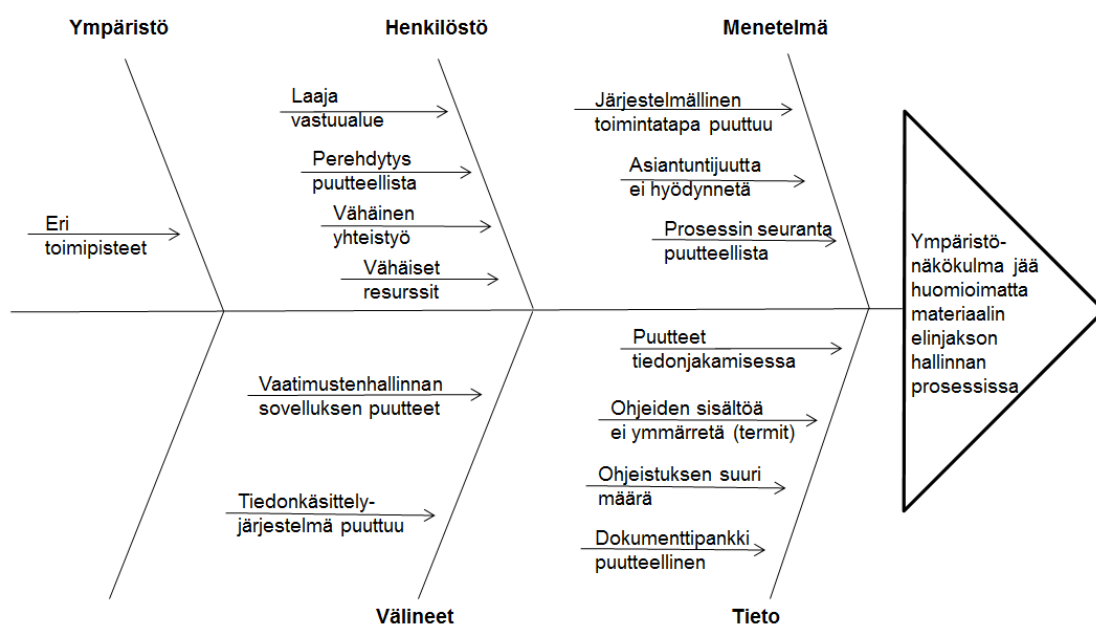
Kehittämistarpeet kuvataan ongelmanratkaisussa käytettävän kalanruotokaavion avulla (kuva 7). Tässä tapauksessa ongelma on materiaalin elinjakson hallinnan prosessi, jossa ympäristönäkökulma jää huomioimatta. Kehittämistarpeiksi eli syiksi tunnistettiin ympäristöön, henkilöstöön, menetelmiin, välineisiin ja tietoihin liittyviä tekijöitä. Kehittämistarpeet ja niihin liittyvät jatkotoimenpide-ehdotukset on koottu taulukkoon 1.

Ympäristöön liittyväksi tekijäksi kirjattiin asiantuntijoiden työskentely eri toimipisteissä, mikä voisi olla osasyynä vähäiseen yhteistyöhön. Sitä ei voi kuitenkaan pitää ainoa syynä, koska asiantuntijoiden käytävissä on useita yhteydenpitoon tarkoitettuja järjestelmiä. Suunnittelutyö ei vaadi aina kasvotusten tapaamista. Puolustusvoimissa on asetettu tavoitteeksi vähentää toimitilakustannuksia. Se merkitsee sitä, että tilojen käyttöä tehostetaan ja siirrytään nykyistä enemmän tekemään työtä etäyhteyksien päähän.

Henkilöstöön ja tietoon liittyviä kehittämistarpeita tunnistettiin eniten. Henkilöstön osalta havaittiin teknisen asianhoitajan laaja vastuualue ja asiantuntijoiden välinen vähäinen yhteistyö. Teknisen asianhoitajan koordinoima hankinnan tekninen valmistelu on laaja kokonaisuus, jonka asiasisältöä ei voi yksin hallita. Tehtävänä on varmistaa, että muun muassa laadunvarmistus, työ- ja palvelusturvallisuus ja tilahallinta sekä ympäristönsuojelu tulevat huomioiduiksi materiaalin elinjakson suunnittelussa. Ongelma kasvaa, jos asianhoitajan perehdyttäminen on ollut puutteellista. Eri osa-alueiden asiantuntijoiden hyödyntäminen on välttämätöntä. Yhteistyö avainhenkilöiden välillä on kuitenkin vähäistä. Prosessin avainhenkilöiden yhteistyötä tulisi tiivistää esimerkiksi tutustumalla henkilöstöä toistensa työtehtäviin. Se lisäisi tietoa eri alojen tehtävistä ja madaltaisi kynnystä yhteydenottoon, mikä puolestaan edistäisi asiantuntijoiden asiantuntevuuden hyödyntämistä. Resurssien riittävyys olisi hyvä tarkastella suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ja tehtäviin. Ympäristöalalla tarkastelu olisi hyvä tehdä pitkän aikavälin suunnitelmaa päivittäessä.

Menetelmien osalta prosessin toimimattomuuden syiksi tunnistettiin järjestelmällisen toimintatavan puuttuminen ja se, että asiantuntijuutta ei hyödynnetä täysimääräisesti eikä prosessin toimivuutta seurata. Järjestelmällisen toimintatavan puuttuminen oli olemuksena jo lähtötilanteessa. Logistiikkalaitoksen perustaminen oli suuri muutos. Järjestelmäkeskus muodostettiin useasta eri yksiköstä, joissa kaikissa on ollut oma toiminta-

kulttuuri. Uusien ja yhteisten toimintatapojen sisäistäminen vie aikaa. Myös ympäristönsuojelun toimintamalli uudistui muutoksessa. Keskitettyä ympäristönsuojelun toimintamallia ei materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa kaikilta osin tiedosteta. Siitä syystä asiantuntijuutta ei osata hyödyntää täysimääräisesti. Asiantuntijat tulee ottaa hankkeeseen mukaan heti hankkeen alussa. Elinjakson hallinnan prosessin toimivuutta ei myöskään seurata niin, että ympäristönäkökohdan puuttumista havaittaisiin. Järjestelmäkeskuksen ja Logistiikkalaitoksen esikunnan yhteistyötä tulisi tiivistää esimerkiksi tutustuttamalla henkilöstöä toistensa työtehtäviin, mikä edesauttaisi järjestelmällisen toimintatavan syntymistä. Hankkeiden katselmuksissa käsiteltäviin aiheisiin tulisi lisätä ympäristönäkökulman tarkastelu.



Kuva 7. Materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa tunnistettuja kehittämiskohteita

Arvioitaessa välineiden vaikutusta ongelmaan tunnistettiin kaksi syytä, puutteet vaatimustenhallinnan sovelluksessa ja tietojen käsittelyjärjestelmän puuttuminen. Vaatimustenhallinnan sovellukseen on koottu ne vaatimukset, joita materiaalin hankintaprosessissa toimittajille asetetaan. Suorituskykyvaatimusten lisäksi sovelluksessa on muun muassa työ- ja sähköturvallisuuteen liittyviä vaatimuksia. Ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta sovellus on puutteellinen. Ympäristövaatimuksia on mainittu sekä järjestelmää koskeissa että viranomaisten asettamissa vaatimuksissa. Järjestelmävaatimuksissa ympäristöturvallisuus on pelkkänä otsikkona. Viranomaisvaatimuksiin on kirjattu velvoite olla selvillä räjähteen sisältämisestä ympäristölle ja terveydelle haitallisista aineista. Sen osalta on viitattu vanhaan ympäristönsuojelulakiin. Myöskään luvussa 3.3 esitellyn yhteispohjoismaisen helikopterihankkeen yhteydessä laadittua hankinnan ympäristö-

myötäisyyden arviointikriteeristöä (Lakio-Haapio 2009) ei jostain syystä ole vaatimustenhallinnassa otettu käyttöön.

DOORS-vaatimuskirjastossa on erikseen osio, jossa on esimerkkejä aiemmissa hankkeissa asetetuista vaatimuksista. Esimerkkien vaatimukset ovat yksittäisiä ja kohdistuvat muun muassa järjestelmien sisältämiin raaka-aineisiin ja kemikaaleihin sekä meluun. Niitä on käytetty tarjouspyyntövaiheessa, ei tietopyyntövaiheessa. Esimerkkien ympäristövaatimuksissa näkyy Kosolan (2013) kuvaama jaottelu. Kosola kuvaa vaatimukset sekä siedetylle että aiheutetulle ympäristölle. Siedetyllä ympäristöllä tarkoitetaan olosuhteita ja toimintaympäristöä, joissa materiaalin on oltava toimintakuntoinen ja turvallinen. Käsite aiheutettu ympäristö puolestaan tarkoittaa materiaalin aiheuttamia vaikutuksia ympäristöönsä kuten tärinää, haitallisten aineiden päästöjä tai maastovaurioita. Aiheutetun ympäristön vaatimuksilla tarkoitetaan tässä työssä käsiteltäviä ympäristönäkökohtia.

Puutteet vaatimustenhallinnan sovelluksessa arvioitiin ongelman kannalta merkittävimmäksi kehittämistarpeeksi. Sovelluksen täydentäminen ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta valittiin kohteeksi, jolle laaditaan kehittämis ehdotus. Se kuvataan luvussa 6.3.2.

Tiedonkäsittelyjärjestelmän puuttuminen nähtiin yhtenä kehittämistarpeena. Yleisenä suuntauksena on nähtävissä, että ympäristönsuojelua koskevat vaatimukset lisääntyvät ja tiukentuvat, mikä kasvattaa käsiteltävän tiedon määrää ja asettaa vaatimuksia myös tietojärjestelmille. Materiaaliin liittyvän ympäristötiedon hallintaan ei tällä hetkellä ole järjestelmää. Puolustusvoimissa on käytössä SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Se on käytössä talous- ja hankinta-alalla sekä materiaalihallinnassa. Kun järjestelmää on rakennettu puolustusvoimien tarpeisiin, ei siinä ole huomioitu ympäristöalan tarpeita. Ympäristötiedon manuaalinen käsittely vaatii paljon henkilöresursseja eikä se nykyisillä henkilöresursseilla ole mahdollista. Materiaaliin liittyvän ympäristötiedon hallinnan mahdollisuudet kannattaa selvittää. Ensisijaisesti on hyvä selvittää olemassa olevan SAP-järjestelmän kehittämistä ympäristötiedon käsittelyyn sopivaksi. SAP-järjestelmän ympäristö- ja työturvallisuusosion kehitystyö on käynnissä. Se sisältää ympäristön osalta ympäristövahinkojen kirjaamisen.

Tietoon liittyviä kehittämiskohteita tunnistettiin useita. Ongelmaan johtavat mahdolliset syyt ovat ohjeistuksessa ja tiedon jakamisessa. Puolustusvoimien toiminta on ohjeistettu tarkasti ja lisäksi ohjeita on paljon. Tämä voi johtaa siihen, että tehtävänhoitajat eivät tunnista työnsä kannalta merkittäviä ohjeita ja tämän vuoksi ohjeita ei noudateta. Se voi johtua työntekijän riittämättömästä perehdyttämisestä. Toisaalta tarvittavan tiedon löytäminen suuresta ohjemäärästä voi olla ongelmallista. Lisäksi ohjeiden tulkinnasta voi syntyä toisistaan eroavia toimintatapoja, koska ohjeissa käytetään termejä, joiden sisällön laajuus ei välttämättä ole lukijalle selvää ja termit tulkitaan eri tavoin. Termien harvittamaton käyttö aiheuttaa epätietoisuutta ja jopa joidenkin asiakokonaisuuksien huo-

miotta jättämistä. Esimerkkinä tästä ovat termit ympäristöturvallisuus ja ympäristövaatimukset. Ohjeistuksen osalta havaittiin, että teknisen asianhoitajan työn helpottamiseksi asiantuntijajärjestelmään on perustettu dokumenttipankki, johon eri osa-alueisiin liittyvä ohjeistus on koottu. Ympäristönsuojelua koskeva ohjeistus kuitenkin puuttuu. Pelkän ohjeistuksen tukema teknisen asianhoitajan on mahdotonta varmistaa monen eri osa-alueen riittävää huomioimista. Lisäksi ohjeistusta tarkasteltaessa havaittiin, että ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelmassa on veloitettu seuraamaan niiden hankintojen osuutta, joissa ympäristönäkökohtiin on kiinnitetty huomiota. Seuranta ei Logistiikkalaitoksessa ole toteutettu puolustusmateriaalin osalta (Vartia 2016).

Taulukko 1. Havaitut kehittämistarpeet ja niihin liittyvät jatkotoimenpidesuosituksat

Kehittämistarpeet	Jatkotoimenpidesuosituksat
Teknisellä asianhoitajalla laaja vastuualue, jota ei voi yksin hallita	- Hyödynnetään organisaatiossa olevaa ympäristöalan asiantuntemusta
Vähäinen yhteistyö avainhenkilöiden välillä	- Perehdytetään avainhenkilöt omiin tehtäviin ja vastuisiin, myös johto (sitouttaminen) - Tutustutaan muiden tehtävänhoitajien tehtäväkenttään
Järjestelmällinen toimintatapa puuttuu, tiedonpuute	- Otetaan avainhenkilöt hankkeisiin mukaan heti hankkeen alussa - Pidetään avainhenkilöt tietoisina hankkeiden tilanteesta
Prosessin seuranta puutteellista	- Lisätään hankkeiden katselmuksiin ympäristönäkökulman tarkastelu
Vaatimustenhallinnan sovellus puutteellinen	- Tarkennetaan vaatimustenhallinnan sovellusta ympäristönsuojelullisilla vaatimuksilla - Testataan tässä työssä laadittu ympäristönsuojelullisten vaatimusten lista yhdessä hankkeessa käyttökokemuksen saamiseksi (kaikki avainhenkilöt)
Materiaaliin liittyvän ympäristötiedon käsittelyyn ei ole järjestelmää	- Selvitetään tiedonhallinnan vaihtoehdot
Ohjeistuksessa epätarkkuutta	- Käytetään ohjeistuksessa yksiselitteisiä termejä - Täydennetään teknisen asianhoitajan dokumenttipankki ympäristönsuojelun ohjeistuksella - Tarkastetaan järjestelmien teknisiä ohjeita ympäristönsuojelun osalta pistokoemaisesti

Ohjeistuksen osalta prosessia tulee kehittää niin, että työntekijät perehdytetään tehtäviinsä ja sen kannalta merkittävään ohjeistukseen huolellisesti. Myös ohjeiden määrää kannattaisi vähentää ja ohjeistuksessa olisi hyvä käyttää yksiselitteisiä termejä, jotka kirjoitetaan tarvittaessa laajuudessa auki. Lisäksi teknisen hoitajan dokumenttipankki on

tarpeen päivittää ympäristönsuojelun ohjeiden osalta. Seurannan osalta on hyvä selvittää miten tieto olisi kätevästi saatavissa ja siihen tulisi luoda menettely.

Tiedon jakaminen nousi tarkastelussa yhdeksi kehittämistarpeeksi. Käynnissä olevia hankkeita koskeva tieto tavoittaa ympäristönsuojelun asiantuntijan usein viiveellä. Tämä johtaa siihen, että hankkeeseen ei ole mahdollista perehtyä riittävästi ja tästä syystä vastaukset voivat jäädä puutteellisiksi. Ympäristönsuojelun asiantuntijoiden tulisi olla hankkeissa alusta asti mukana.

6.3.2 Ympäristönsuojelulliset vaatimukset vaatimustenhallinnan sovelluksessa

Työssä tarkemmin tarkasteltavaksi kehittämiskohteeksi valittiin vaatimustenhallinnan sovelluksen täydentäminen ympäristönsuojelullisten vaatimusten osalta. Arvioitiin, että sovelluksen täydentäminen ympäristönsuojelun vaatimuksilla on tehokas toimenpide kehittää materiaalin elinjakson suunnittelu- ja rakentamisprosessia ympäristönsuojelun osalta. Lisäksi sillä voi vaikuttaa kaikkiin seuraaviin elinjakson vaiheisiin. Vaatimukset olisivat teknisen asianhoitajan saatavilla vaatimustenhallinnan sovelluksessa ja liitettävissä toimittajille lähtevään tietopyyntöön. Käytössä oleva vaatimustenhallinnan sovellus todettiin toimivaksi eikä uudelle sovellukselle tai työkalulle nähty tarvetta.

Ympäristönsuojelun vaatimuksista laadittiin ensin vapaamuotoinen luettelo, jossa vaatimukset oli jaoteltu elinjakson vaiheittain. Se lähetettiin sähköpostitse kommentoitavaksi vaatimustenhallinnan ja ympäristönsuojelun asiantuntijoille. Vastauksia kommenttipyyntöön tuli vähän. Ryhmätyöskentely olisi todennäköisesti lisännyt kommenttien määrää. Luettelon asiasisältöön tehtiin muutoksia kommenttien perusteella. Kommenteissa suositeltiin tarkentamaan onnettomuustilanteita, melua, päästöjä ja jätteitä koskevia vaatimuksia. Onnettomuustilanteita koskevaa ympäristönäkökohtaa täydennettiin kysymyksellä ympäristövahingon torjunnassa ja kunnostuksessa tarvittavista toimenpiteistä. Melua koskevaan vaatimukseen lisättiin viittaus Suomessa ja Euroopassa melun arvioinnissa käytettäviin melusuureisiin sekä lähtöarvojen soveltuvuuden arviointi Suomessa käytettäviin laskentamalleihin. Lisäksi meluemissio-termi korvattiin melupäästöllä. Myös päästöjä koskevaan osioon kirjattiin kylmän ilmaston vaikutusta koskeva lisäys. Jätteiden määrää koskevaa kysymystä täydennettiin ilmoitettavan yksikön osalta käyttötunnilla ja laukausmäärällä.

Työn edetessä pohdittiin luettelon rakennetta ja vaatimusten jaottelua. Kommenteilla olleessa versiossa vaatimukset oli jaoteltu elinjakson eri vaiheille. Sitä ei pidetty hyvänä mallina, koska sama vaatimus jouduttiin kirjaamaan useaan kertaan, koska se toistui monessa elinjakson vaiheessa. Yhtenä vaihtoehtona esillä oli malli, jossa puolustusmateriaali olisi luokiteltu karkeasti sen oletettujen ympäristövaikutusten mukaan. Tästä vaihtoehdosta kuitenkin luovuttiin, koska karkea luokittelu ei olisi tuottanut haluttua

tulosta. Eri materiaaliluokkien sisällä olisi ollut paljon vaihtelua eikä tämän työn puitteissa olisi ollut mahdollista tarkastella asiaa niin yksityiskohtaisesti.

Lopulta päädyttiin liitteessä C olevaan ehdotukseen, jossa ympäristönsuojelulliset vaatimukset on jaoteltu puolustusvoimien ympäristönsuojelualalla käytettyä jaottelua mukaillen. Jaottelu on yksityiskohtaisempi kuin elinkaarianalyysistä johdetussa MECO-menetelmässä, jota Hochschorner ja Finnveden (2006) testasivat tutkimuksessaan. Lisäksi ympäristönsuojelun vaatimukset muutettiin sanamuodoltaan pääosin kysymyksiksi, jolloin ne ovat helposti hahmotettavissa. Kysymysmuotoa puoltaa myös se, että tarjouspyynnön rakenteen muuttamista on ideoitu. Uudessa mallissa pitkät vaatimuslistat liitettäisiin erillisinä varsinaiseen tarjouspyyntöön.

Ympäristönsuojelullisista vaatimuksista laadittiin kysymyslista, joka on tarkoitus liittää toimittajille lähetettävään tietopyyntöön. Listalla olevat vaatimukset on jaoteltu toimittajaa, ympäristöselvityksiä, järjestelmän sisältämiä materiaaleja, haitallisia aineita, päästöjä, jätteitä ja onnettomuustilanteita sekä energian kulutusta koskeviin tietoihin. Toimittajaan kohdistuvat vaatimukset liittyvät yleisesti ympäristöasioiden hallintaan. Tarkoitus on saada yleiskuva toimittajan ympäristötietoisuudesta ja –vastuusta sekä ympäristönsuojelun tasosta. Ympäristöselvityksiä koskevien vaatimusten avulla pyritään saamaan tietoa hankinnan kohteena olevan materiaalin ympäristöriskeistä ja ympäristövaikutuksista. Materiaaliin liittyvät vaatimukset koskevat pääsääntöisesti järjestelmän rakennetta ja syntyviä jätteitä. Haitallisista aineista vaaditaan tiedot sekä itse aineesta että määrästä ja käyttötarkoituksesta. Siihen liittyy myös selvityspyyntö onko haitallisia aineita mahdollisuus korvata vähemmän ympäristöä kuormittaville tuotteille. Päästöjen osalta edellytetään selvitystä ilmaan, maaperään, veteen ja viemäriin syntyvistä päästöistä sekä melupäästöstä. Jätteiden osalta vaatimukset koskevat järjestelmän elinjakson aikana syntyvän jätteen laatua ja määrää sekä toimintaohjeita jätteiden käsittelystä. Onnettomuustilanteiden varalle edellytetään toimintaohjeita ja energian- ja vedenkulutuksen osalta kulutustietoja. Lisäksi liitteeseen C kirjattiin ympäristönäkökohtiin liittyviä säädöksiä.

Vaatimuslistan toimivuutta ei testattu käytännössä. Vaatimusluettelon ensimmäinen versio annettiin tämän työn kanssa samanaikaisesti käynnissä olevan operatiivisen tykistön hankkeen käyttöön. Koska hanke oli edennyt jo tarjouspyyntövaiheeseen, ei vaatimuslistaa voitu hyödyntää. Tarjouspyyntövaihe olisi edellyttänyt yksityiskohtaisempia vaatimuksia. Hankkeen suunnittelu oli käynnistynyt jo vuonna 2013, mutta ympäristöasiat otettiin hankkeessa konkreettisesti esille nyt rakentamisvaiheessa. Vaatimuslistan käytännön soveltamisen pilotointi, sen arviointi ja jatkokehittäminen kannattaa sisällyttää Logistiikkalaitoksen toimintasuunnitelmaan avainhenkilöiden (teknisen ja kaupallisen asianhoitajan sekä ympäristöasiantuntijan) yhteishankkeena.

Vaatimuslistan käyttökelpoisuutta selvitettiin haastatteleamalla vaatimustenhallinnan päällikköä ja työnohjaajaa. Vaatimustenhallinnan sovelluksen täydentäminen ympäris-

tönsuojelullisten vaatimusten osalta nähtiin tarpeelliseksi toimenpiteeksi vastuunsa tuntevassa organisaatiossa. Vaatimusten liittämistä jo tietopyynnön yhteyteen pidettiin myös hyvänä toimenpiteenä, koska siten tiedot olisivat suunnitteluprosessin käytössä alusta asti.

Ympäristönsuojelullisten vaatimusten sisältöä pidettiin riittävänä. Arvioitiin, että tarvittava tieto yksityiskohtaisempien vaatimusten asettamiseksi hankinnan seuraavissa vaiheissa helpottuu. Tiedoista uskotaan olevan hyötyä myös järjestelmän ympäristövaikutusten arviointia ja järjestelmää koskevan ohjeistuksen laadintaa varten.

Vaatimuslistaa kannattaisi edelleen kehittää sekä rakenteen että sisällön osalta. Vaatimukset olisi hyvä laatia sellaiseen formaattiin, jonka jatkokäsittely ja arviointi on mahdollisimman yksinkertaista. Lisäksi vaatimusten perusteina olevat säädökset olisi tarkennettava yksityiskohtaisemmiksi. Vaarallisia aineita koskevia säädöksiä on paljon ja niitä on jopa yksittäisille aineille ja tuotteille. Kaikkien säädösten tunnistaminen vaatii sekä asiakkaalta että toimittajalta syvällistä perehtyneisyyttä lainsäädäntöön, erityisesti kemikaalilainsäädäntöön ja sen alan asiantuntemusta. Kun ottaa huomioon puolustusvoimien järjestelmien monimutkaisuuden, niitä koskevan lainsäädännön tunnistaminen vaatii paljon resursseja.

Vaatimuslista vaatii ylläpitoa. Järjestelmien ympäristövaikutuksia tutkitaan jatkuvasti. Vaatimuslistaa tulee päivittää sitä mukaan, kun uutta tietoa järjestelmien ympäristövaikutuksista on käytettävissä.

7. POHDINTA

Työssä oli kolme tavoitetta. Tavoitteena oli ensinnäkin selvittää lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimiseksi materiaalin elinjakson aikana. Työn toisena tavoitteena oli selvittää kuinka vaatimukset täyttyvät puolustusvoimissa materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa ja samalla tunnistaa kehitystarpeita. Kolmantena tavoitteena oli laatia kehittämis ehdotus materiaalin elinjakson hallinnan prosessin parantamiseksi ympäristönäkökohtien huomioimisen osalta. Kokonaisuudesta voi todeta, että työlle asetetut tavoitteet saavutettiin ja tutkimuskysymyksiin pystyttiin vastaamaan. Kokonaiskuva ympäristöasioiden huomioimisesta materiaalin elinjakson eri vaiheissa hahmottui. Tutkimuskysymysten pohdinta on luvuissa 7.1, 7.2 ja 7.3.

Työn aihepiiri, materiaalin elinjakson hallinta ja ympäristönäkökulma on laaja kokonaisuus, jonka rajaaminen vaati työtä useaan kertaan tutkimuksen aikana. Suoraan aihealuetta koskevaa kirjallisuutta ja tieteellisiä artikkeleita löytyi tehdyillä hauilla vähän. Aineisto on sirpaloitunut erikseen ympäristöasioita käsittelevään ja elinjaksoa käsittelevään aineistoon. Saatavilla oleva puolustusmateriaalihankintoja koskeva aineisto käsittelee aihealuetta yleisellä tasolla. Näistä haasteista huolimatta työstä tuli eheä kokonaisuus.

Työssä olisi ollut tarpeellista saada useampien asiantuntijoiden näkemyksiä havaituista kehittämistarpeista ja jatkotoimenpide-ehdotuksista. Sillä olisi saatu kattavampi kuva prosessin ja ehdotusten toimivuudesta. Nyt työhön osallistuivat vaatimustenhallinnan päällikkö, ympäristönsuojelun asiantuntijat prosessin avainhenkilöinä ja laatu- ja kehittämisjohtaja työn ohjaajana. Erityisesti prosessin muiden avainhenkilöiden, teknisen ja kaupallisen asianhoitajan osallistuminen olisi ollut tärkeää.

Ajankohta elinjakson hallinnan kehittämiseksi ympäristönsuojelun osalta on otollinen, kun uuden organisaation myötä on siirrytty keskitettyyn toimintamalliin. Lisäksi Pääesikunnassa on käynnistetty hankkeiden katselmointikäytännön kehittäminen. Ympäristöasiat on otettu siinä yhdeksi katselmoitavaksi kokonaisuudeksi. Katselmointikäytäntö lisäisi huomattavasti ympäristöasiantuntijoiden tietoisuutta hankkeiden ympäristönsuojelluksen tuen tarpeesta, mikä edelleen auttaisi resurssien suunnittelua.

7.1 Lainsäädännön ja standardin asettamat vaatimukset ja niiden täyttyminen

Tutkimuskysymykseen lainsäädännön ja standardien asettamista vaatimuksista ympäristönäkökohtien huomioimiselle elinjakson eri vaiheissa vastattiin perehtymällä aihealuetta koskeviin lakeihin ja ISO-standardeihin. Työn kannalta olennainen lainsäädäntö ja standardit tunnistettiin.

Lainsäädännön vaatimukset selvitettiin viiden lain osalta yksityiskohtaisesti. Yksittäisiä aineita ja tuotteita koskevien säädösten tarkastelu olisi edistänyt yksityiskohtaisten vaatimusten laatimista työn myöhemmässä vaiheessa. Ne jouduttiin kuitenkin jättämään tämän työn ulkopuolella työn laajuuden rajaamiseksi. Yksittäisiä aineita ja tuotteita koskevat säädökset tulee tarkastella siinä vaiheessa, kun yksityiskohtaisia ympäristönsuojelullisia vaatimuksia laaditaan vaatimustenhallinnan sovellukseen. Tarkastellut lait eivät suoraan ota kantaa elinjakson vaiheeseen. Ainakin osa niiden asettamista vaatimuksista on yhdistettävissä elinjakson vaiheisiin. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan materiaalin elinjakson vaiheesta riippumatta. Jätelain vaatimukset keskittyvät materiaalin elinjakson loppuun, mutta laissa oleva etusijajärjestys asettaa vaatimuksen myös elinjakson alkuun, kun on pohdittava jätteen määrän vähentämistä.

Lainsäädännön asettamien vaatimusten tulkinta perustuu työn tekijän ympäristönsuojelun asiantuntijan tehtävässä kertyneeseen kokemukseen ja tiiviiseen yhteistyöhön ympäristölainsäädäntöön erikoistuneen juristin kanssa. Tunnistettuja lainsäädännön vaatimuksia voi pitää luotettavina.

Lainsäädännön tulkinnan osalta havaittiin selvitystarve, joka liittyy SOVA-lain soveltamiseen puolustusvoimissa. Sen osalta on hyvä selvittää mitkä puolustusvoimien suunnitelmat ja ohjelmat ovat sellaisia, joista ympäristövaikutusten arviointi SOVA-lain (8.4.2005/200) perusteella tulisi tehdä. Kannattaa kiinnittää huomiota siihen, että selvitysten tekemiseen varataan riittävästi aikaa ja että ne tehdään ennakoivasti päätöksenteon tueksi.

Standardien vaatimukset esitettiin tuloksissa ympäristöjärjestelmästandardin SFS-EN ISO 14001:2015 perusteella. Järjestelmien elinkaaren prosesseja määrittävän standardin ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ja sitä täydentävän teknisen raportin ISO/IEC TR 24748-1:2010 tarkastelu jäi pinnalliseksi. Standardi ja raportti ovat laaja kokonaisuus, jonka tarkastelussa olisi ollut hyvä hyödyntää niihin erikoistuneen henkilön asiantuntemusta. Apu olisi ollut saatavissa Logistiikkalaitoksesta. Tarkempi tarkastelu olisi voinut tuottaa elinjakson vaiheisiin sidottuja vaatimuksia.

Ympäristönsuojelulain määrittämä selvilläolovelvollisuus ja puolustusvoimien määrittämä ympäristöjärjestelmästandardin laaja soveltamisala asettavat puolustusvoimille organisaationa tiukat vaatimukset. Ottaen huomioon puolustusvoimien laajan materiaa-

likirjon ja pienenevät taloudelliset resurssit on löydettävä ympäristövaikutuksiltaan merkittävimmät toiminnot ja materiaalit, joihin kehitystyö keskitetään.

Tutkimuskysymyksenä esitettiin myös, että miten lainsäädännön ja standardin vaatimukset täyttyvät puolustusvoimien toiminnassa ja ohjeistuksessa. Lisäksi kysyttiin miten ympäristönäkökohdat huomioidaan tällä hetkellä puolustusvoimien materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa. Tutkimuskysymyksistä voi todeta, että kysymysten asettelu ei ole onnistunut. Lainsäädännön ja standardin vaatimusten tarkastelu kohdistuu nimenomaan ympäristönäkökohtiin, joten kysymykset voisi yhdistää kysymykseksi 'Miten lainsäädännön ja standardien vaatimukset täyttyvät materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa?'.

Tuloksissa todettiin, että lainsäädännön ja standardin vaatimukset täyttyvät pääosin ohjeistuksen osalta. Ohjeistuksen tarkastelu kohdistettiin aihealueen kannalta tärkeimmiksi oletettuihin ohjeisiin. Ohjekokoelma on laaja ja oleellisen ohjeen löytäminen hankalaa, mutta avainhenkilöiden avustuksella tärkeät ohjeet olivat käytettävissä. Ohjeistuksen osalta tehtyjä havaintoja voi pitää oikeina ja tulosta luotettavana. Puolustusvoimien normikokoelma on erittäin laaja ja sen pitäminen ajan tasalla vaatii paljon työtä. Ohjeet olisi laadittava sellaiseen muotoon, että se herättää lukijansa ottamaan yhteyttä sen alan asiantuntijaan, joka vastaa ohjeessa mainitusta asiakokonaisuudesta. Samalla se lisäisi asianhoitajien välistä yhteistyötä.

Käytännössä lainsäädännön ja standardi vaatimukset eivät kaikilta osin täyty. Prosessin tarkastelu käytännön toiminnan osalta perustuu työn tekijän omiin havaintoihin ja kokemuksiin ja asiantuntijoiden haastatteluihin. Lisäämällä avainhenkilöiden haastatteluja olisi saatu monipuolisempi kuva vaatimusten täyttymisestä toiminnassa ja sitä kautta luotettavampi vastaus tutkimuskysymykseen. Teemahaastattelut toteutettiin jo ennen viimeisintä puolustusvoimien organisaatiomuutosta. Haastatteluaineisto arvioitiin kuitenkin käyttökelpoiseksi sekä työn ohjaajan että valvojan toimesta, koska kysymysten aiheiden (elinjakson hallinnan ja vaatimushallinnan) periaatteet eivät olleet muuttuneet organisaatiomuutoksessa.

Vaatimusten täyttymistä tarkasteltaessa olisi ollut tärkeää hakea näyttöjä ympäristönäkökohtien huomioimisesta prosessin tärkeimmistä tuotteista, tietopyynnöistä, tarjouspyynnöistä ja sopimuksista sekä järjestelmäkohtaisista teknisistä ohjeista. Tältä osin vastaus tutkimuskysymykseen jäi puutteelliseksi.

7.2 Kehittämistarpeet ja jatkotoimenpidesuosituks

Tutkimuskysymyksenä oli kysymys prosessin kehittämiseksi tarvittavista muutoksista. Vastaus saatiin tunnistamalla materiaalin elinjakson hallinnan prosessin kehittämistarpeet ja laatimalla niihin toimenpidesuosituks. Kehittämistarpeet kuvattiin laadunhallinnassa käytetyn kalanruotokaavion avulla. Menetelmä soveltui osittain toimimattoman

prosessin syiden kuvaamiseen hyvin. Se havainnollisti prosessin kehitystarpeiden kokonaisuutta.

Elinjakson prosessia tarkasteltaessa työn tekijän pitkä kokemus auttoi kehittämistarpeita haettaessa, mutta toisaalta vaikeutti aiheen tarkastelua objektiivisesti. Puolueettoman näkemyksen saamiseksi oli tarpeellista käydä keskusteluja muiden prosessin avainhenkilöiden ja työn ohjaajan kanssa.

Lähtötilanteessa oletus oli, että puolustusvoimien materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa ympäristönsuojelulliset vaatimukset ovat puutteelliset ja että järjestelmällinen menettelytapa niiden käsittelemiseksi puuttuu. Perehtyminen prosessiin ja sitä koskeviin ympäristönsuojelullisiin vaatimuksiin osoitti oletuksen oikeaksi. Tulosta tukivat myös teemahaastatteluun osallistuneiden lausunnot. Haastateltavat tunnistivat ympäristönsuojelullisten vaatimusten puutteet suunnitteluvaiheessa ja siitä johtuvat seuraukset ope-
rointi- ja purkamisvaiheissa.

Yhtenä kehitystarpeena havaittiin elinjakson hallintaa koskevan ohjeistuksen päivittäminen ympäristönäkökohdan osalta. Ympäristönsuojelullisesti merkittäviä asioita ei ole järkevää kirjoittaa yksityiskohtaisesti kaikkiin ohjeisiin. Tarkoituksenmukaisempaa on, että ympäristönäkökulman huomioiminen on ohjeessa mainittu. Se toimisi ohjeen käyttäjälle muistutuksena ottaa yhteyttä kyseisen alan asiantuntijaan. Ohjeistuksessa olevat puutteet eivät ole ongelma siltä osin, että organisaatiossa on tarvittava asiantuntemus olemassa. Asiantuntemusta pitää hyödyntää.

Järjestelmien teknisten ohjeiden sisältö olisi ollut tarpeellista tarkastaa tämän työn yhteydessä. Se olisi antanut käsityksen siitä kuinka ympäristönäkökohdat on huomioitu elinjakson loppuvaiheiden ohjeistuksessa. Ohjeita laadittaessa tulee kiinnittää huomiota ympäristönäkökohtiin, koska ohjeilla on vaikutusta käytön, varastoinnin, ylläpidon ja purkamisen aikaisiin toimenpiteisiin ja niistä aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. Olemassa olevan kaluston osalta teknisiä ohjeita kannattaa tarkastaa pistokoemaisesti niiden järjestelmien osalta, joilla arvioidaan olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Avainhenkilöiden välisen yhteistyön havaittiin olevan vähäistä. Yhteistyön kautta prosessin kehittäminen olisi tehokasta. Se, että avainhenkilöiden toimipisteet sijaitsevat fyysisesti eri paikoissa ei voi olla syy vähäiseen yhteistyöhön. Tietotekniikka mahdollistaa yhteydenpidon. Toimintakulttuuria tulisi kehittää tiimityöskentelyn suuntaan ja kyn-
nys yhteydenottoon tulisi olla matala. Yhteistyötä edistäisi myös vaatimuslistan käytännön soveltamisen pilotointi avainhenkilöiden yhteishankkeena. Työn ohjaajan kanssa käydyissä keskusteluissa tuli ilmi, että asiantuntijoiden vähäinen yhteistyö on havaittu myös muilla toimialoilla.

7.3 Ympäristönsuojelulliset vaatimukset vaatimustenhallinnan sovelluksessa

Puolustusvoimien materiaalin elinjakson hallinnan prosessin tarkastelu tuotti prosessin kehittämisen kannalta tärkeitä havaintoja. Tunnistetuista kehitystarpeista valittiin yksi, jolla arvioitiin olevan eniten vaikutusta siihen, että ympäristönäkökulma tulee huomioituksi elinjakson aikana. Valintaa voi pitää perusteltuna, koska sillä voidaan vaikuttaa materiaalin kaikkiin elinjakson vaiheisiin puolustusvoimissa.

Tutkimuskysymys uuden työkalun tai sovelluksen tarpeesta ratkesi helposti sen jälkeen, kun työn tekijä tutustui käytössä olevaan vaatimustenhallinnan sovellukseen. Vaatimustenhallinnan päällikön kanssa käydyissä keskusteluissa todettiin, että uutta työkalua tai sovellusta ei tarvita vaan ympäristönsuojelulliset vaatimukset liitetään osaksi nykyistä sovellusta. Puolustusvoimissa pyritään yleisesti vähentämään käytössä olevien sovellusten määrää.

Tehokkaimman kehittämistarpeen valinnasta oltiin yksimielisiä. Valituksi tuli ympäristönsuojelullisten vaatimusten lisääminen vaatimustenhallinnan sovellukseen. Vaatimustenhallinnan sovelluksen puutteet tulivat esille sekä lainsäädännön että standardin vaatimuksia tarkasteltaessa. Lisäämällä ympäristönsuojelulliset vaatimukset vaatimustenhallinnan sovellukseen saadaan perustietoa materiaalin ympäristönäkökohdista ja –vaikutuksista ja sitä kautta voidaan vaikuttaa hankittavan materiaalin koko elinjakson loppuvaiheisiin. Kehitysehdotuksessa onnistuttiin kokoamaan yleiset ympäristönsuojelullisesti tärkeät vaatimukset liitettäväksi sovellukseen, jota käytetään järjestelmällisesti hankintojen valmisteluun. Vaatimukset laadittiin tarkoituksellisesti sellaisiksi, että niitä voi hyödyntää hankittavasta materiaalista riippumatta. Yksityiskohtaisten vaatimusten laatiminen olisi edellyttänyt aine- ja tuotekohtaisten säädösten vaatimusten selvittämisen eikä se tämän työn puitteissa ollut mahdollista. Vaatimuslistaa voisi hyödyntää myös teknisten ohjeiden laadintaan. Todettiin, että tässä työssä laadittu vaatimuslista toimii hyvänä pohjana, jota tulee päivittää siitä saatujen käyttökokemusten pohjalta esimerkiksi eri materiaalille spesifeillä vaatimuksilla.

Vaatimuslistaa ideoitiin yksinkertaistetun elinkaariarviointimenetelmän, MECO-menetelmän pohjalta. MECO-menetelmässä ympäristönsuojelun kannalta merkittävät asiat on jaoteltu neljään luokkaan (materiaalit, energia, kemikaalit ja muut). Tässä työssä päädyttiin luokitteluun, joka on puolustusvoimissa ympäristöalalla tavanomaisempi. Siinä kysytään MECO-menetelmässä mainittujen tekijöiden lisäksi päästöjä, maaperän kulumista ja onnettomuustilanteita sekä jätteitä. Ne ovat tekijöitä, jotka MECO-menetelmässä voisi luokitella luokkaan muut. Ne kuitenkin haluttiin nostaa tässä työssä laaditulla listalla erikseen näkyville.

Vaatimusten puuttuminen voi johtaa väärin toimintatapoihin, koska ohjeet jäävät tiedon puutteen vuoksi vajavaiset. Tämä epäkohta on tullut esille aiemmin järjestelmien käyttä-

jien (joukko-osastojen) ja puolustusvoimien ympäristöasiantuntijoiden kanssa käydyissä tämän tutkimuksen ulkopuolisissa keskusteluissa. Järjestelmän käyttäjät ja ylläpitäjät ovat joutuneet tilanteisiin, joissa on paljastunut järjestelmiin liittyviä ratkaisemattomia ympäristönsuojelullisia haasteita. Esimerkkinä tästä on raskaan raketinheittimen pesuvesissä havaitut haitta-ainepitoisuudet, mikä käynnisti neuvottelut paikallisen vesilaitoksen kanssa pesuvesien johtamisen mahdollisuuksista. Raketinheitin oli ollut tuolloin käytössä jo muutamia vuosia. Heittimen käytön ja ylläpidon suunnittelussa asia ei ollut tullut esille eikä sitä näin ollen ollut huomioitu sitä koskevassa ohjeistuksessa. Pesuvesien tutkimustarve oli tullut esille täysin sattumanvaraisesti. Heittimen peseminen ilman pesuvesien hallittua käsittelyä on sittemmin kielletty. On oletettavissa, että vastaavanlaisia puutteita on myös muiden järjestelmien tiedoissa. Järjestelmien teknisiä ohjeita olisi hyvä tarkastaa erityisesti niiden järjestelmien osalta, joiden ympäristövaikutukset ovat suurimmat.

Ympäristönsuojelullisia vaatimus- ja kriteerilistoja on laadittu siviilimarkkinoilla oleville tuotteille ja palveluille. Puolustusmateriaalille niitä ei kuitenkaan voi käyttää ilman erillistä arviointia materiaalille asetettujen suorituskysyvaatimusten vuoksi. Ympäristönsuojelulliset vaatimukset olisi tärkeää saada sidotuksi suorituskysyvaatimuksiin. Silloin niillä olisi paremmat mahdollisuudet tulla huomioiduiksi kuin irrallisina vaatimuksina. Tämä voisi esimerkiksi tarkoittaa polttoainetta vähemmän kuluttavien koneiden ja laitteiden hankintaa kriisinhallintajoukoille. Se vapauttaisi henkilöstöä ydintoimintaan, kun polttoainehuollon vaatimat tehtävät vähenisivät ja riskialttiit polttoainekuljetukset vähenisivät.

Jostain syystä muutamia vuosia sitten helikopterihankkeessa laadittua ympäristönsuojelun vaatimuslistaa ei oltu otettu käyttöön. Ettei tässä työssä laaditulle vaatimuslistalle kävisi samoin, jatkotoimenpidesuosituksena esitetään, että tässä työssä laaditun vaatimuslistan käytettävyys testataan. Testiin osallistuisivat kaikki prosessista tunnistetut avainhenkilöt. Testaus olisi siinäkin mielessä tarpeellista, koska tässä työssä listan toimivuudesta ei saatu tietoja. Tulokset toimivuudesta perustuvat vaatimustenhallinnan päällikön ja työn tekijän arvoihin.

Ympäristönsuojelullisten vaatimusten lista rakentui suurelta osin työn tekijän toimesta yksilötyönä ja vähäisillä asiantuntijoiden antamilla kommentteilla. Siinä huomioitiin sekä vaatimushallinnan ja ympäristönsuojelun asiantuntijoiden rakentavat kommentit. Työskentely tapahtui pääosin sähköpostin välityksellä, mutta kahdenvälisiä keskustelujakin käytiin. Työnjako oli toimiva ja yhteistyö oli sujuva, mutta kommenttien määrä jäi vähäiseksi ja pintapuoliseksi. Lopputuloksen kannalta olisi ollut parempi tarkastella vaatimuslistaa ryhmätyöskentelymenetelmällä, jolloin ryhmän jäsenet olisivat osallistuneet kommentointiin aktiivisemmin kuin sähköpostin välityksellä.

7.4 Havaintojen ja tulosten merkitys puolustusvoimissa

Puolustusvoimat on sitoutunut ympäristöpolitiikassaan vahvasti lainsäädännön ja standardin asettamien vaatimusten täyttämiseen. Lisäksi se on itse määritellyt standardin soveltamisalan laajaksi, kaikkia prosesseja, toimintoja ja hankkeita sekä niiden elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia koskevaksi. Tämän sitoumuksen toteutuminen vaatii paljon toimenpiteitä. Ympäristöstandardin mukaisen johtamisjärjestelmän käyttöönotto ja ylläpitäminen vaatii johdolta vahvaa sitoutumista ja esimerkillisiä toimenpiteitä. Ei riitä, että johto varmistaa resurssit järjestelmän laatimiseksi ja ylläpitämiseksi, vaan sen pitää osoittaa toimissaan, linjauksissaan ja päätöksissään, että ympäristöasiat ovat tärkeitä ja niillä on vaikuttavuutta.

Jatkotoimenpidesuosituksena esitetään ympäristönsuojelun pitkän aikavälin suunnitelman päivittämistä. Se tulee päivittää erityisesti toimenpiteitä koskevien aikataulujen osalta ottaen huomioon käytettävissä olevat henkilöresurssit ja taloudelliset resurssit. Jotta toiminnalle asetetut vaatimukset voidaan täyttää, on määräaikoja joko pidennettävä tai henkilöstön määrää ja taloudellisia resursseja lisättävä. Jos suunniteltujen toimenpiteiden määräaikoja joudutaan pidentämään, on huolehdittava siitä, että lainsäädännön asettamat määräajat eivät ylitä tai niihin on haettava viranomaiselta lisäaikaa.

Ympäristönsuojelullisia vaatimuksia laadittaessa arvioitiin, että yksityiskohtaisten vaatimusten määrittäminen hankinnalle ei ole tarkoituksenmukaista ennen kuin on olemassa riittävät lähtötiedot. Tietoja voidaan kerätä esimerkiksi liittämällä tässä työssä laadittu vaatimuslista tietopyyntöön. Saatujen tietojen perusteella vaatimuksia voi tarkentaa. Vaatimusten oikeellisuus ja tarkoituksenmukaisuus on hyvä tarkastella jokaisen hankinnan yhteydessä erikseen, koska hankittavat järjestelmät ovat harvoin täysin yhteneviä edellisten hankintojen kanssa. Lisäksi markkinoilla voi olla uusia suorituskykyvaatimukset täyttäviä ja ympäristön kannalta entistä parempia järjestelmiä ja tuotteita.

Ympäristönsuojelullisten vaatimusten lisääminen hankintaa koskeviin vaatimuksiin kasvattaa käsiteltävän ja analysoitavan ympäristötiedon määrää. Oletuksena on, että tiedon määrä kasvaa nykyisestä merkittävästi eikä sen käsittely ja analysointi ilman tarkoitukseen sopivaa työkalua ole mahdollista. Tiedonhallintaan liittyvä puute on ratkaistava mahdollisimman pikaisesti, jolloin säästytään tiedon moninkertaiselta käsittelyltä.

Logistiikkalaitoksessa kannattaisi hyödyntää eri alojen asiantuntijoita nykyistä enemmän ja lisätä asiantuntijoiden välistä yhteistyötä. Ympäristönäkökohtien tunnistamisen ja ympäristötiedon käsittelyn ja analysoinnin osalta on ratkaisevaa sekä henkilöresurssien riittävyys että osaaminen. Vaikka tekninen asianhoitaja vastaa elinjakson kokonaisuudesta, ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja niihin liittyvät jatkotoimenpiteet on syytä kuitenkin tehdä ympäristöasiantuntijan toimesta. Elinjakson suunnitteluprosessi vaatii ympäristönsuojelun asiantuntijoiden työpanosta. Nykyisillä henkilöresursseilla kyseisestä tehtävästä ei kyetä suoriutumaan. Organisaation tulisi harkita henkilöresurs-

sin lisäämistä ympäristöalalla. Ottaen huomioon hankintojen suuri määrä ympäristöasi-
antuntijan osallistuminen prosessiin voi aiheuttaa muutoksia asiantuntijoiden vastuulla
olevissa tehtäväkokonaisuuksissa.

Avainhenkilöiden koulutus voisi olla tehokas keino edistää ympäristönäkökulman huo-
mioimista suunnittelu- ja rakentamisprosessissa. Avainhenkilöiden tietoisuuden lisää-
minen toistensa vastuualueista olisi tärkeää. Koulutusta voisi konkretisoida esimerkiksi
yhdellä ryhmätyönä tehtävällä hankinnalla, jossa kaikki kolme osa-aluetta, tekniset vaa-
timukset, kaupallinen näkökulma ja ympäristönäkökulma tulisivat paremmin huomioi-
tua.

Ympäristönäkökulma on tärkeää saada elinjakson hallinnan prosessiin heti alusta asti
mukaan. Sen huomiotta jättäminen voi myöhemmin aiheuttaa merkittäviä suunnittele-
mattomia kustannuksia ja ylimääräistä työtä. Äärimmäisessä tilanteessa tämä voisi joh-
taa tilanteeseen, jossa hankittua järjestelmää ei voisi käyttää sen ympäristövaikutusten
vuoksi. Esimerkkinä voi esittää kuvitellun tilanteen, jossa järjestelmän melupäästöä ei
olisi selvitetty ennen päätöksentekoa. Jos päästö osoittautuisi korkeammaksi kuin har-
joitusalueella sallittaisiin, järjestelmän käyttö alueella voisi estyä. Jo tällä hetkellä me-
lupäästöä rajoitetaan ympäristöluvissa määrättyjen laukausmäärien kautta.

Suomi hankkii paljon tuotannossa olevaa ja käytettyä puolustusmateriaalia. Tuotekehi-
tyksen osuus on melko pientä. Tämän vuoksi hankittavan puolustusmateriaalin koko
elinjakson aikaisiin ympäristönäkökohtiin ja –vaikutuksiin ei aina pystytty vaikuttamaan.
Tämä on otettava huomioon materiaalin ympäristönsuojelullisia vaatimuksia asetettaes-
sa, etteivät vaatimukset johda kohtuuttomiin kustannuksiin.

Ympäristötekijät voivat nousta tulevaisuudessa ratkaisevaan asemaan päätöksiä tehtäes-
sä. Haastatteluun osallistuneet asiantuntijat pitivät sitä mahdollisena tilanteissa, joissa
järjestelmien muut suorituskykyominaisuudet ja kustannukset ovat tasavertaiset. Haas-
tateltavat mainitsivat esimerkkejä hankinnoista, joissa ympäristöasiat olivat olleet esillä.
Esimerkkinä mainittiin ajoneuvohankinta, jossa asbestia sisältäneet ajoneuvot jätettiin
hankkimatta. Päätökseen vaikutti ensisijaisesti työturvallisuus, mutta myös ympäris-
tönäkökulma oli ollut esillä. Ympäristöasiat nousevat usein esille jonkin toisen turvalli-
suuden alan ohella. Toinen haastattelussa esille tullut esimerkki oli järjestelmähankinta,
jossa pystyttiin hyödyntämään muutoin hävitykseen menevää ampumatarviketta. Suosi-
teltavaa on, että vastaavanlaiset hankinnat lisääntyisivät. Niitä voi hyödyntää tiedotta-
misessa myönteisen imagon vahvistamiseksi. Haastateltavat mainitsivat myös, että am-
pumatarvikkeiden toimittajat ovat tarjonneet ympäristöä vähemmän kuormittavia tuot-
teita. Korkea hinta on kuitenkin ollut vielä rajoittava tekijä hankinnan toteutumiselle.
Potentialiaa ympäristöasioiden edistämiseen hankintojen kautta Logistiikkalaitoksella
on. Laitoksessa toteutettiin vuonna 2015 noin 800 hankintaa. Yhteensä niiden arvo oli
noin 500 miljoonaa euroa.

8. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kokonaiskuva ympäristöasioiden huomioimisesta materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa hahmottui. Tutkimus osoitti, että materiaalin elinjakson hallinnan prosessi ei kaikilta osin tuota sitä tietoa, jonka puolustusvoimat tarvitsee täyttääkseen lainsäädännön selvilläolovelvoitteen ja puolustusvoimien sisäiset sitoumukset. Toimeenpanemalla työssä laaditut jatkotoimenpidesuosituksat prosessin toimivuutta voidaan parantaa.

Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin ja tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset. Ensimmäisenä tavoitteena oli tunnistaa lainsäädännön ja standardien asettamat vaatimukset. Vaatimukset ympäristönäkökulman huomioimisesta jakautuvat useaan eri lakiin. Ne selvitettiin yksityiskohtaisesti ympäristönsuojelulain (527/2014), viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005), ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994), jätelain (646/2011) ja julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetun lain (1531/2011) osalta. Lainsäädäntö ei ota kantaa elinjakson vaiheisiin, mutta asettaa toiminnalle yleisesti vaatimuksia. Yleisenä pilaantumista ennalta ehkäisevänä lakina ympäristönsuojelulaki edellyttää, että toiminnanharjoittaja on selvillä toimintansa ja tuotteidensa ympäristövaikutuksista. Vaatimus on tiukka ja sen voi katsoa ulottuvan koko elinjaksoon. Jätelain vaatimukset kohdistuvat pääasiassa materiaalin käytöstä poiston menetelmiin elinjakson lopussa, mutta kiertotalouden kannalta merkittävä etusijajärjestys edellyttää toimia myös elinjakson alussa. Se velvoittaa jätteen määrän vähentämiseen. Hankinnoista annettu laki velvoittaa toteuttamaan hankinnat niin, että ympäristönäkökohdat otetaan huomioon. Lisäksi laissa määritellään ne hankinnan vaiheet, joissa ympäristönäkökulman voi nostaa esille. Vaiheita ovat tarjouspyyntö ja hankintasopimus.

Ympäristöjärjestelmästandardi SFS-EN ISO 14001:2015 ei ota suoraan kantaa elinjakson vaiheiden ympäristönäkökulmiin. Organisaatio itse päättää mitä toimintoja, tuotteita ja elinjakson vaiheita se sisällyttää standardin soveltamisalaan. Suosituksena kuitenkin on, että järjestelmässä huomioidaan ne ympäristönäkökohdat, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia ja joihin organisaatio voi itse vaikuttaa.

Puolustusvoimat on ympäristöpolitiikassaan sitoutunut vahvasti lainsäädännön ja standardin asettamien vaatimusten täyttämiseen. Standardin soveltamisala on määritelty kaikkia prosesseja, toimintoja ja hankkeita sekä niiden elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia koskevaksi. Ympäristönsuojelulaissa määritetty toiminnanharjoittajan selvilläolovelvollisuus yhdessä puolustusvoimien ympäristöjärjestelmän laajan soveltamisalan kanssa vaatii puolustusvoimilta paljon toimenpiteitä. Tämän sitoumuksen toteuttaminen vaatii johdolta vankkaa tukea, asiantuntijoiden osaamisen hyödyntämistä ja

asiantuntijoiden välistä yhteistyötä sekä elinjakson hallinnan prosessin kehittämistä niin, että ympäristönäkökulma on kiinteä osa prosessia heti hankkeen alusta asti. Ympäristöstandardin mukaisen johtamisjärjestelmän käyttöönotto ja ylläpitäminen vaatii johdolta vahvaa sitoutumista. Johdon pitää osoittaa toimissaan, linjauksissaan ja päätöksissään, että ympäristöasiat ovat tärkeitä ja niillä on vaikuttavuutta.

Lainsäädännön tulkinnan osalta tulisi tarkentaa SOVA-lain soveltamista puolustusvoimissa. Olisi hyvä selvittää mitkä puolustusvoimien suunnitelmat ja ohjelmat ovat sellaisia, joista ympäristövaikutusten arviointi SOVA-lain (8.4.2005/200) perusteella tulisi tehdä.

Toisena tavoitteena oli selvittää vaatimusten täyttyminen materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa puolustusvoimissa. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa prosessin kehittämistarpeet. Vastaus tutkimuskysymykseen saatiin vertaamalla puolustusvoimien ohjeistusta ja käytäntöjä lainsäädännön ja standardien vaatimuksiin. Kehittämistarpeet tunnistettiin perehtymällä ohjeistukseen ja menettelytapoihin sekä haastatteleamalla asiantuntijoita.

Vaatimukset täyttyvät pääosin ohjeistuksen osalta, mutta käytännön toimissa eivät kaikilta osin. Selvilläoloon liittyy tietoisuus materiaalin ympäristövaikutuksista. Materiaaliin kohdistuvia ympäristöselvityksiä on puolustusvoimissa tehty lähinnä materiaalin elinjakson loppuvaiheissa, pääasiassa vaiheissa, jolloin materiaali on jo käytössä tai siitä ollaan luopumassa. Elinjakson alkuvaiheissa ympäristöselvityksiä on toteutettu vähän. Selvityksiä on toteutettu vain osasta puolustusvoimien materiaalia.

Prosessia tarkasteltaessa ympäristöasioiden edistämisen kannalta tärkeimmiksi elinjakson vaiheiksi todettiin esisuunnittelun, suunnittelun ja rakentamisen vaiheet ja tärkeimmiksi tuotteiksi tietopyyntö, tarjouspyyntö ja hankintasopimus. Haastattelujen perusteella ympäristönäkökohdat ovat olleet mukana hankinnan suunnittelussa ja päätöksenteossa ainoastaan yksittäisissä tapauksissa. Jos ympäristönsuojeluun liittyvät vaatimukset sisällytetään edellä mainittuihin hankintadokumentteihin, pystytään sillä vaikuttamaan merkittävästi materiaalin elinjakson ympäristövaikutuksiin puolustusvoimissa.

Avainhenkilöiksi tunnistettiin Järjestelmäkeskuksen tekninen asianhoitaja sekä Logistiikkalaitoksen esikunnan ympäristönsuojelun asiantuntija ja kaupallinen asianhoitaja. Heillä kaikilla on ratkaiseva rooli tietopyynnön, tarjouspyynnön ja hankintasopimuksen sisällön osalta.

Kolmantena tavoitteena oli laatia kehittämis ehdotus materiaalin elinjakson hallinnan prosessin parantamiseksi ympäristöasioiden huomioimisen osalta. Tutkimuskysymyksen, joka koski prosessiin tarvittavia muutoksia vastattiin tunnistamalla kehittämistarpeita ja laatimalla niille jatkotoimenpidesuosituksen. Kysymykseen uuden työkalun tai sovelluksen tarpeesta saatiin vastaus perehtymällä vaatimustenhallinnan sovellukseen.

Kehittämistarpeita havaittiin paljon ja jatkotoimenpidesuosituksia annettiin useita. Prosessin puutteiden tunnistamisessa apuna käytettiin prosessin kehittämistyökalua, kalantuotokaaviota. Tärkeimmäksi kehittämiskohteeksi todettiin ympäristönsuojelullisten vaatimusten puuttuminen vaatimustenhallinnan sovelluksesta. Muita kehittämiskohteita ovat asianhoitajan laaja vastuualue, avainhenkilöiden välinen vähäinen yhteistyö, järjestelmällisen toimintatavan ja ympäristötiedon hallintaan liittyvän järjestelmän puuttuminen sekä puutteet tiedonjakamisessa, prosessin seurannassa ja ohjeistuksessa.

Tärkeimmäksi valitulle kehittämiskohteelle laadittiin yksityiskohtainen kehittämis ehdotus. Todettiin, että uudelle työkalulle tai sovellukselle ei ole tarvetta. Olemassa olevan sovelluksen täydentäminen katsottiin tarkoituksenmukaisimmaksi toimenpiteeksi. Vaatimustenhallinnan sovellukseen laadittiin ympäristönsuojelullisten vaatimusten lista, joka on liitteessä C. Vaatimuslista on tarkoitettu liitettäväksi tietopyyntöön. Sen avulla on tarkoitus kerätä tietoa hankittavan materiaalin ympäristövaikutuksista ja täyttää lainsäädännön velvoite selvilläolosta. Tietoa voidaan hyödyntää yksityiskohtaisempia vaatimuksia asetettaessa tarjouspyyntövaiheessa. Laadittu vaatimuslistaa voidaan hyödyntää myös tarkastuslistana ympäristönäkökohtia tarkasteltaessa. Sitä voi hyödyntää esimerkiksi teknisiä ohjeita laadittaessa. Erityisesti teknisten ohjeiden sisältöön kannattaa kiinnittää huomiota, koska niiden kautta vaikutetaan toimenpiteisiin operointi- ja purkamisvaiheissa ja sitä kautta myös syntyviin ympäristövaikutuksiin.

Vaatimuskirjasto vaatii jatkuvaa ylläpitoa. Ympäristönsuojelullista vaatimuslistaa tulisi tarkentaa lainsäädännön perusteiden osalta. Jatkossa sitä tulisi päivittää myös käyttökemuksen ja hankkeista saatavan tiedon perusteella. Järjestelmien ympäristövaikutuksia tutkitaan jatkuvasti. Ympäristönsuojelullisia vaatimuksia tulee päivittää sitä mukaa, kun uutta tietoa järjestelmien ympäristövaikutuksista on käytettävissä.

Isossa organisaatiossa kuten puolustusvoimissa on tärkeää, että toimintakulttuuria kehitetään suuntaan, jossa korostuu tiivis yhteistyö ja asiantuntijuuden hyödyntäminen. Sekä neuvoo kysyttäessä että asiantuntijatukea pyydettyä tulisi olla matala kynnys yhteydenottoon. Ottaen huomioon puolustusvoimien laajan toimintaympäristön ja moninaisen materiaalin kirjon on tärkeää hyödyntää eri alojen asiantuntijoiden osaamista. On selvää, että kukaan ei voi olla kaikkien alojen asiantuntija eikä laajoja kokonaisuuksia voi hallita yksin. Työntekijät ja johto on perehdytettävä tehtäviinsä ja sitä koskevaan ohjeistukseen. Lisäksi avainhenkilöiden pitää olla hankkeissa mukana alusta asti ja heidät on pidettävä tietoisina hankkeiden etenemisestä. Ympäristönsuojelun asiantuntijoiden tulisi olla mukana materiaalin elinjakson hallinnan prosessissa alusta asti. Pääesikunnassa ideointi- ja esisuunnitteluvaiheissa tehty karkea arvio hankkeen ympäristövaikutuksista helpottaisi ympäristöasiantuntijaresurssin suunnittelua hankkeen jatkuessa Logistiikkalaitoksessa. Jos tuen tarvetta on, yhteistyö Järjestelmäkeskuksen teknisen asianhoitajan ja Logistiikkalaitoksen esikunnan ympäristönsuojelun asiantuntijan välillä tulisi käynnistää välittömästi, kun toimeksianto Järjestelmäkeskukselle annetaan.

Hankkeiden katselmusten asialistalle suositellaan lisäämään ympäristönäkökohtien huomioiminen. Ympäristötiedon hallinnan vaihtoehdot olisi myös selvitettävä, koska tiedon määrä kasvaa jatkuvasti. Teknisen asianhoitajan dokumenttipankki suositellaan myös päivittämään ympäristönsuojelun ohjeilla ja tarkastella järjestelmien teknisten ohjeiden sisältöä ympäristönsuojelun osalta pistokoemaisesti.

Ympäristönsuojelua koskevan tiedon määrä tulee lisääntymään tulevaisuudessa vaatimusten kiristyessä. Tiedon määrä lisääntyy myös siinä tapauksessa, että ympäristönsuojelliset vaatimukset lisätään hankintadokumentteihin. Suurta tietomäärää pitää pystyä käsittelemään monipuolisesti ja tehokkaasti. Nykyisillä henkilöresursseilla ja käytössä olevilla tiedonhallintajärjestelmillä se ei puolustusvoimissa ole mahdollista. Tiedonhallintaa liittyvä ongelma tulee selvittää.

Puolustusvoimien tulisi pystyä osoittamaan hankintojen osuus, joissa ympäristönäkökohtiin on kiinnitetty huomiota. Valtioneuvoston asetuksessa on julkishallinnolle asetettu määräaikaan sidotut tavoitteet. Menettely hankintojen tilanteen seuraamiseksi puuttuu. Seurannan osalta tulisi selvittää miten tieto olisi kätevästi saatavissa. Logistiikkalaitokseen tulisi luoda seurantamenettely, johon sisältyvät myös puolustusmateriaalihankinnat.

Puolustusvoimien ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelma on hyvä päivittää. Suunnitelmassa on mittava määrä toimenpiteitä aikatauluineen. Päivityksen yhteydessä on tarpeellista pohtia tehtävien priorisointia ja realistista aikataulutusta huomioiden olemassa olevat henkilö- ja taloudelliset resurssit. Ottaen huomioon puolustusvoimien laajan materiaalikirjon ja pienenevät taloudelliset resurssit on löydettävä ympäristövaikutuksiltaan merkittävimmät toiminnot ja materiaalit, joihin kehitystyö keskitetään. Tutustuttaessa muiden maiden elinkaariajatteluun puolustusmateriaalihankintojen osalta muodostui käsitys, että resurssit ympäristöselvitysten ja -arviointien tekemiseen ovat esimerkiksi Ruotsissa ja USA:ssa Suomen resursseja suuremmat. Esimerkiksi säädösten velvoitteiden tunnistaminen vaatii sekä asiakkaalta että toimittajalta syvällistä perehtyneisyyttä lainsäädäntöön ja lainsäädännön kehittymisen jatkuvaa seuranta. Kun ottaa huomioon puolustusvoimien järjestelmien monimutkaisuuden, niitä koskevan lainsäädännön tunnistaminen vaatii paljon resursseja.

Edellytykset ympäristönäkökohtien tunnistamiselle ja huomioimiselle puolustusvoimissa materiaalin elinjakson hallinnan prosessin eri vaiheissa ovat olemassa. Rakenteilla olevat Logistiikkalaitoksen toimintajärjestelmä ja koko puolustusvoimat kattava ympäristöjärjestelmä antavat mahdollisuuden toiminnan systemaattiseen kehittämiseen ja ylläpitoon. Ympäristötietoisuus puolustusvoimissa on lisääntynyt ja suhtautuminen ympäristöasioihin on muuttunut myönteisemmäksi. Ennakoivan ympäristönsuojelun toimenpiteet kuten ympäristöasioiden huomioiminen toiminnan suunnittelussa on lisääntymässä. Ympäristönsuojelu on tunnistettu osaksi kokonaisturvallisuutta.

LÄHTEET

Antikainen Riina. 2010. (Toim.) Elinkaarimetodiikkojen nykytila, hyvät käytännöt ja kehitystarpeet. Suomen ympäristökeskus 7/2010. Saatavissa (viitattu 12.4.2016): https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39822/SYKEra_7_2010.pdf?sequence=1

Antikainen Riina ja Seppälä Jyri. 2012. (Toim.) Elinkaarimenetelmät yrityksen päätöksenteon tukena. FINLCA-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 10/2012. Helsinki. 2012. ISSN 1796-1637 (verkkoj.). Saatavissa (viitattu 12.4.2016): https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38711/SY_10_2012.pdf?sequence=3

Enviros Consulting Ltd. 2005. An Introduction to Environmental Management in the MOD Acquisition Process. 32 p.

Defence Acquisition University. Defence Acquisition Guidebook. Environment Safety and Occupational Health. Saatavissa (viitattu 25.2.2016): <https://acc.dau.mil/CommunityBrowser.aspx?id=638356&lang=en-US>

European Defence Agency. 2015. Energy and Environment Programme. 3.6.2015. EDA:n verkkosivut. Saatavissa (viitattu 12.4.2016): <http://eda.europa.eu/what-we-do/activities/activities-search/energy-and-environment-programme>

Heiskanen Eva, Kärnä Anna ja Lovio Raimo. 1995. Tuotelähtöinen ympäristönsuojelu. Tuotelähtöinen ympäristöjohtaminen yrityksissä ja ympäristönsuojelun julkinen ohjaus. Helsinki. Sitra. ISBN 951-563-313-3. 190 s.

Hirsjärvi Sirkka & Hurme Helena. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. Gaudeamus Helsinki University Press. 213 s.

Hochschorner Elisabeth. 2004. Assessment of tools for environmentally procurement with a life cycle perspective: the case of acquisition in Swedish defence. Licentiate thesis. Royal Institute of Technology. Stockholm. Saatavissa (viitattu 15.4.2016) <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:9096/FULLTEXT01.pdf>

Hochschorner Elisabeth ja Finnveden Göran. 2006. Life Cycle Approach in the Procurement Process. The case of Defence Materiel. International Journal of Life Cycle Assessment 11. 3. pp. 200 - 208.

Huhtala Kyösti. Tekniikan tohtori. Vaatimustenhallintapäällikkö. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta. Haastattelu 2.2. ja 8.4.2016.

ISO/IEC/IEEE 15288:2015. Systems and software engineering. System life cycle processes. International Standard. 108 p.

ISO/IEC TR 24748-1:2010. Systems and software engineering. System life cycle processes. Technical Report. 76 p.

Järjestelmäkeskus. 2015 a. Puolustusmateriaalin tekninen hyväksyntä. HL609. 12.5.2015. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Järjestelmäkeskus. 2015 b. Järjestelmäkeskuksen työjärjestys 2015. HK726. 30.1.2015. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Järjestelmäkeskus. 2015 c. Teknisen asianhoitajan ohje. HL682. 27.11.2015. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Järjestelmäkeskus. 2015 d. Järjestelmätyöryhmätoiminta osana materiaallisen suorituskyvyn (MATSKY) kokonaisuutta. BL17. 6.2.2015. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Jätelaki. L 17.6.2011/646. Saatavissa (viitattu 26.4.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Kaakkois-Suomen ELY-keskus. 2015. Utin varuskunnan kehittäminen helikopterien päätukikohtana. Ympäristöhallinnon verkkosivut. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): [http://www.ymparisto.fi/fi-](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Utin_varuskunnan_kehittaminen_kuljetushelikopterien_paatukikohtana_Valkeala)

[FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Utin_varuskunnan_kehittaminen_kuljetushelikopterien_paatukikohtana_Valkeala](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Utin_varuskunnan_kehittaminen_kuljetushelikopterien_paatukikohtana_Valkeala)

Kosola Jyri. 2007. Suorituskyvyn elinjakson hallinta. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotateknikan laitos. Julkaisusarja 5 No 7/2007. Helsinki. Edita Prima Oy. ISBN 978-951-25-1816-6 (PDF). 497 s.

Kosola Jyri. 2013. Vaatimustenhallinnan opas. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotateknikan laitos. Julkaisusarja 5 No 12. Tampere. Juvenes Print. ISBN 978-951-25-2454-9 (PDF). 155 s.

Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista. L 29.12.2011/1531. Saatavissa (viitattu 10.2.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111531>

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista. L 8.4.2005/200. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050200>

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista, L 10.6.1994/468. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940468#L4P21>

Lakio-Haapio Maija. 2009. Materiaalihankintojen ympäristömyötäisyyden arviointi ja mittaaminen. Lisensiaatintutkimus. Tampereen teknillinen yliopisto. 145 s.

Linnanen Lassi, Boström Taina ja Miettinen Pauli. 1994. Ympäristöjohtaminen. Elin-kaariajattelu yrityksen toiminnassa. Juva. WSOY. ISBN 951-35-5859-2. 252 s.

Perko Jukka. 2016. Tekniikan tohtori. Kehittämisen ja laatujohtaja. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta. Haastattelu 2.2.2016.

Pesonen Hanna-Leena. Hämäläinen Kirsi & Teittinen Outi. 2005. Ympäristöjärjestelmän rakentaminen. Suunnittelu, toteutus ja seuranta. Helsinki. Talentum Media Oy. 183 s.

Puolustusministeriö. 2010. Puolustushallinnon kestävä kehityksen ohjelma. Puolustushallinnon kestävä kehityksen yhteistyöverkosto. 24 s. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): http://www.defmin.fi/puolustushallinto/puolustushallinto_sitoutuu_kestavaan_kehitykseen/puolustushallinnon_kestavan_kehityksen_ohjelma

Puolustusministeriö. 2011. Puolustushallinnon yhdyskunta- ja ympäristöpolitiikka. Osastrategia. ISBN: 978-951-25-2233-0 pdf. 28 s. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): http://www.defmin.fi/files/1967/yhdyskunta_ja_ymparistopolitiikka_korjattu.pdf

Puolustusvoimat. 2015. Puolustusvoimien logistiikkalaitos. Puolustusvoimien verkkosivut. Saatavissa (viitattu 20.1.2016): <http://www.puolustusvoimat.fi/portal/puolustusvoimat.fi>

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta. 2015. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunnan työjärjestys. 2015. HL917. 30.11.2015. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2003. Puolustusvoimien turvallisuustoiminnan strategia. PETURVOS PAK 01:02. 16.12.2003. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2007. Suorituskyvyn elinjakson suunnittelu puolustusvoimissa. HD601. 21.12.2007. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2012. Puolustusvoimien ympäristönsuojelun pitkän aikavälin toimintasuunnitelma vuosille 2012 – 2025. Kohti vastuullisempaa ja kestävämpää puolustusta. AI329. 19.1.2012. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2013. Vaatimustenhallinnan konsepti. DOORIS-projekti. AJ12384. 20.6.2013. Saatavissa (viitattu 27.1.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2014. Suorituskyvyn rakentaminen ja ylläpito. HK666. 3.12.2014. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2015 a. Ympäristönsuojelu puolustusvoimissa. HL1235. 15.12.2015. Saatavissa (viitattu 2.1.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Pääesikunta. 2015 b. Puolustusvoimien hankintamääräys. HK1206. 9.1.2015. Saatavissa (viitattu 10.2.2016): Puolustusvoimien PVAH-asianhallintajärjestelmä

Reinikainen Tapio. 2010. Ympäristöjärjestelmillä kestävää tuottavuutta. Ympäristöministeriön raportteja 2/2010. YKETU-hankkeen loppuraportti. Helsinki. Edita Prima Oy. 73 s.. Saatavissa (viitattu 25.2.2016):

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41352/YMra2_2010_Ymparistojarjestelmilla_kestavaa_tuottavuutta.pdf?sequence=1

SFS-EN ISO 14001:2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. Suomen standardisoimisliitto SFS. 5.10.2015. 84 s.

SFS-EN ISO 14004:2016. Environmental management systems.General guidelines on implementation. Suomen standardisoimisliitto SFS. 11.3.2016. 66 s.

Sower Victor E. 2011. Essentials of Quality: with cases and experiential exercises. John Wiley & Sons. 392 p.

Stark John. 2005. Product Lifecycle Management. 21st Century Paradigm for Product Realisation. Springer-Science + Business Media. 3rd printing 2006. ISBN 1-85233-810-5. 436 p.

Suomen Standardisoimisliitto ry. 2015. Uudet johtamisen standardit ISO 9001 ja ISO 14001 julkistustilaisuus. 1.12.2015. Saatavissa (viitattu 25.2.2016):

http://www.sfs.fi/ajankohtaista/tapahtumakalenteri/pidetyt_tapahtumat/uudet_johtamisen_standardit_iso_9001_ja_iso_14001.3446.news

Suomen standardisoimisliitto ry. 2016. Ympäristöjohtamisen standardisarja ISO 14000. Saatavissa (viitattu 30.3.2016):

http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohdaminen

Suomen YK-liitto. 2015. Mikä kestävä kehitys? Saatavissa (viitattu 13.4.2016):

<http://www.ykliitto.fi/vaikuttamistyo/pallonkutistajat-kestavamman-tulevaisuuden-puolesta/mika-kestava-kehitys>

Suomen ympäristökeskus. 2014. Elinkaariajattelu. Julkaistu 6.11.2013. Päivitetty 13.1.2014. Saatavissa (viitattu 10.4.2016): http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Resurssitehokkuus/Elinkaariajattelu

Suomen ympäristökeskus. 2016. Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen. Ympäristöhallinnon verkkosivut. Saatavissa (viitattu 25.2.2016): http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johtaminen

Sustainable Materials Management Coalition. 2014. Guidance on Life-Cycle Thinking and Its Role in Environmental Decision Making. Saatavissa (viitattu 13.4.2016): <https://www.michaeldbaker.com/wp-content/uploads/2014/03/Guidance-on-Life-Cycle-Thinking-031014.pdf>

Tampereen teknillinen yliopisto. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Teknis-taloudellinen tiedekunta. Opetusmoniste 2. Miia Martinsuo & Marja Blomqvist. ISBN 978-952-15-2508-7. Saatavissa: <https://www.tut.fi/pop>

USA and Sweden. 1999. Environmental Considerations in the Systems Acquisition Process. A Handbook For Program Managers. A joint publication of Sweden and the United States. 83 p.

Valtioneuvosto. 2013. Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämistä julkisissa hankinnoissa. 13.6.2013. Saatavissa (viitattu 16.2.2016): [https://www.tem.fi/files/36938/Valtioneuvoston_periaatepaatos_kestavien_ymparisto_ja_energiaratkaisujen_\(cleantech_ratkaisut\)_edistamisesta_julkisissa_hankinnoissa_FINAL.pdf](https://www.tem.fi/files/36938/Valtioneuvoston_periaatepaatos_kestavien_ymparisto_ja_energiaratkaisujen_(cleantech_ratkaisut)_edistamisesta_julkisissa_hankinnoissa_FINAL.pdf)

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arvioinnista. VNA 17.8.2006/713. Saatavissa (viitattu 26.4.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060713?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=valtioneuvoston%20asetus%20ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20arviointimenettelyst%C3%A4#L2P6>

Vartia Aretta. KTM. Kaupallinen sihteeri. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta. Haastattelu 2.2.2016.

Ympäristönsuojelulaki. L 27.6.2014/527. Saatavissa (viitattu 8.2.2016): <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

LIITE A: HAASTATTELUTEEMAT JA -KYSYMYKSET

Teema 1. Ympäristöturvallisuus osana vaatimustenhallinnan konseptia

- Missä vaiheessa konseptin käytännön toteutus on?
- Vaatimusten määrä on suuri. Miten vaatimuksia hallitaan?
- Millainen tietojärjestelmä on käytössä / suunnitteilla?
- Miten vaatimuksia ryhmitellään tai luokitellaan?
- Onko konseptia laadittaessa huomioitu ympäristövaatimusten liittäminen osaksi sitä?
- Miten sidosryhmävaatimukset kerätään? Onko ympäristöviranomaiset tunnistettu sidosryhmäksi?
- Tunnistatko vaatimusmäärittelyssä ympäristöturvallisuuteen liittyviä tekijöitä?
- Mainitse esimerkkejä käytössä olevista vaatimusten hallinnan sovelluksista, joissa ympäristöturvallisuus on mukana.
- Mikä on näkemyksesi ympäristöturvallisuuden vaikuttavuudesta ja tulevaisuudesta vaatimustenhallinnassa?

Teema 2. Ympäristöturvallisuus elinjaksonhallinnassa

- Huomioidaanko ympäristöturvallisuus osana elinjakson suunnittelua?
- Mainitse esimerkkejä, joissa ympäristöturvallisuus on huomioitu elinjakson suunnittelussa? Mikä elinjakson vaihe on kyseessä?
- Miten ympäristöturvallisuus olisi mahdollista ottaa huomioon järjestelmien elinjakson suunnittelussa?
 - materiaallisen suorituskyvyn suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa
 - ylläpitovaiheessa
 - purkamisvaiheessa
- Millä em. on mielestäsi eniten vaikuttavuutta / painoarvoa?
- Millaisia eroja eri puolustushaarojen järjestelmien välillä on tai tulee olla ympäristöturvallisuuden huomioimisessa?
- Mainitse esimerkkejä käytössä olevista materiaalin elinjakson hallinnan sovelluksista, joissa ympäristöturvallisuus on mukana?
- Mikä on näkemyksesi ympäristöturvallisuuden vaikuttavuudesta ja tulevaisuudesta materiaalin elinjakson hallinnassa?

LIITE B: TEEMAHAASTATTELUIEN AJANKOHDAT JA HAASTATTELUUN OSALLISTUNEET HENKILÖT

- 23.8.2013 klo 10.20 - 11.05 Jari Hörkkö, Pääesikunta, Logistiikkaosasto, suunnitteluryhmä, Tampere
- 26.8.2013 klo 13.00 - 13.45 Kari Pansio, Maavoimien materiaalilaitoksen esikunta ja Pääesikunta, Materiaaliosasto, Tampere
- 26.8.2013 klo 14.00 - 14.45 Kyösti Huhtala, Maavoimien materiaalilaitoksen esikunta, Tampere
- 27.8.2013 klo 9.30 - 10.20 Jukka Saarela, Pääesikunta, Logistiikkaosasto, suunnitteluryhmä, Tampere
- 27.8.2013 klo 10.50 - 11.15 Esa Mäkinen, Pääesikunta, Logistiikkaosasto, suunnitteluryhmä, Tampere
- 27.8.2013 klo 13.00 - 14.00 Ari-Jaakko Tuominen, Pääesikunta, Logistiikkaosasto, suunnitteluryhmä, Tampere
- 30.8.2013 klo 8.10 - 9.10 Jyri Kosola, Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos, Lakiala
- 6.9.2013 klo 8.45 - 9.30 Matti Honkela, Maavoimien esikunta, Mikkeli (videohaastattelu)
- 13.9.2013 klo 9.30 - 10.20 Aleksi Päiväläinen, Pääesikunta, Materiaaliosasto, (videohaastattelu)

LIITE C: KEHITYSEHDOTUS YMPÄRISTÖNSUOJELULLISTEN VAATIMUSTEN TARKENTAMISESTA VAATIMUSTENHALLINNAN SOVELLUKSESSA

Ympäristönäkökohta	Toimittajalta vaadittavat tiedot
Ympäristöasioiden hallintajärjestelmä	Onko toimittajalla ympäristöasioiden hallintajärjestelmä?
	Selvitys kuinka toiminnan ympäristöasiat hallinnoidaan?
Ympäristövaikutusten selvitys ja -arviointi (ympäristöriskianalyysi, elinkaarianalyysi)	Selvitys järjestelmän ja sen osien ympäristövaikutuksista (mahd. ympäristöriskianalyysi, elinkaarianalyysi)
	Mitä järjestelmän osia ja mitä elinjakson vaiheita analyysi / selvitys / arviointi kattaa?
	Toimintaohjeet ympäristöriskien torjumiseksi ja/tai rajoittamiseksi
Materiaalit	Järjestelmän ja sen osien materiaalitiedot
	Onko järjestelmässä tai sen osassa käytetty kierrätettyä materiaalia? Mitä ainetta ja missä osassa?
	Onko laite huollettavissa ts. varaosien saatavuus (ajatuksena käyttöään pidentäminen)?
	Onko käytöstä poistettu järjestelmä tai sen osa mahdollista palauttaa toimittajalle jatkokäsittelyä varten?
	Onko järjestelmä tai sen osa purettavissa komponentteihin?
	Miten järjestelmä tai sen osa voidaan hävittää?
	Ovatko käytöstä poistetun järjestelmän ja sen osan materiaalit hyödynnettävissä (metalli, lasi, muovi, pakkausmateriaali, ...)?

Ympäristö- näkökohta	Toimittajalta vaadittavat tiedot
Ympäristölle tai terveydelle haitalliset aineet kuten raskasmetallit, räjähdysaineet ja niiden hajoamistuotteet sekä ruudin stabilisaattorit	Mitä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita järjestelmä ja sen osat sisältävät? Missä ne sijaitsevat? Liitteeksi aineiden käyttöturvallisuustiedotteet
	Mitä ympäristölle ja terveydelle haitallisia aineita järjestelmän elinjakson aikana käytetään? Paljonko aineita kuluu (määrä)? Liitteeksi aineiden käyttöturvallisuustiedotteet
	Sisältääkö järjestelmä tai sen osa tai käytetäänkö sen elinjakson aikana aineita, joiden valmistus tulee yleisesti lopettaa tai käyttöä rajoittaa järjestelmän elinjakson aikana? Luettelo aineista ja kieltoa tai rajoitusta koskeva määräaika
	Mitä rajoitettavista tai kiellettävistä aineista voi korvata turvallisemmilla aineilla? Luettelo korvaavista aineista ja niiden käyttöturvallisuustiedotteista
	Voidaanko haitalliset aineet tai haitallisia aineita sisältävät komponentit poistaa purkamisvaiheessa? Selvitys menettelystä kuinka haitalliset aineet tai haitallisia aineita sisältävät komponentit voidaan poistaa järjestelmän purkamisvaiheessa
Päästöt ilmaan	Mitä päästöjä järjestelmästä tai sen osasta aiheutuu tai voi aiheutua ilmaan?
	Onko järjestelmästä tai sen osasta havaittu aiheutuvan haitallisia vaikutuksia ympäristöön onnettomuustilanteessa?
	Onko kylmällä ilmastolla vaikutusta järjestelmästä tai sen osasta syntyviin päästöihin?
	Toimintaohjeet päästöjen hallitsemiseksi

Ympäristö- näkökohta	Toimittajalta vaadittavat tiedot
Päästöt maape- rään	Mitä päästöjä järjestelmästä tai sen osasta aiheutuu tai voi aiheu- tua maaperään?
	Onko kylmällä ilmastolla vaikutusta järjestelmästä tai sen osasta syntyviin päästöihin?
	Onko maaperän pilaantumisen vaaraa? (mahd. tutkimus- tai puh- distustarve)
	Toimintaohjeet päästöjen hallitsemiseksi
Päästöt veteen	Mitä päästöjä järjestelmästä tai sen osasta aiheutuu tai voi aiheu- tua veteen?
	Onko kylmällä ilmastolla vaikutusta järjestelmästä tai sen osasta syntyviin päästöihin?
	Toimintaohjeet päästöjen hallitsemiseksi
Päästöt viemäriin	Mitä päästöjä järjestelmästä tai sen osasta aiheutuu tai voi aiheu- tua viemäriin?
	Onko kylmällä ilmastolla vaikutusta järjestelmästä tai sen osasta syntyviin päästöihin?
	Toimintaohjeet päästöjen hallitsemiseksi
Melupäästö	Syntyykö käytöstä melua ja tärinää, joka leviää ympäristöön?
	Selvitys järjestelmän käytöstä aiheutuvasta ympäristöön leviäväs- tä melusta ja tärinästä ja melun lähtöarvoista Euroopas- sa/Suomessa sovellettavia melusuureita käyttäen (melupäästö, melun lähtöarvo)
	Selvitys lähtöarvojen soveltuvuudesta Suomessa käytettäviin ym- päristömelun laskentamalleihin

Ympäristö- näkökohta	Toimittajalta vaadittavat tiedot
Energia ja vesi	Mitä polttoainetta järjestelmä tai sen osa käyttää toimiakseen (polttoainelaatu, määrä / käyttötunti, km, tms.)?
	Järjestelmän tai sen osan energian ja veden tarve
Maaperän kulu- minen	Aiheutuuko maaperän kulumista? (pohjaveden pilaantumisen vaara)
Jätteet	Syntyykö järjestelmän tai sen osan elinjakson aikana jätteitä ml. vaaralliset jätteet?
	Mitä jätteitä syntyy ml. vaaralliset jätteet (jätelaji ja määrä / järjestelmä tai sen osa, käyttötunti, laukausmäärä tms.)?
	Toimintaohjeet jätteiden käsittelystä ja mahdollisesta kierrätyksestä
Jätevedet	Syntyykö järjestelmän tai sen osien puhdistamisesta pesuvesiä?
	Sisältääkö järjestelmän tai sen osien puhdistamisesta syntyvä pesuvesi ympäristölle haitallisia aineita (haitta-aineet ja määrät)?
	Toimintaohjeet pesuvesien käsittelystä
Onnettomuusti- lanteet	Onko järjestelmästä tai sen osasta havaittu aiheutuvan haitallisia vaikutuksia ympäristöön onnettomuustilanteessa?
	Mistä ja miten haitta-ainevuodot voivat päätyä ilmaan, maaperään, veteen, viemäriin tai lattiapinnoille onnettomuustilanteissa?
	Toimintaohjeet ympäristövahingon estämiseksi ja vahingon kuntostamiseksi

Lakiperusteet (luettelo ei ole aukoton)

Yleinen

Ympäristönsuojelulaki 527/2014 ja -asetus 713/2014

Haitalliset aineet

Valtioneuvoston asetus orgaanisten liuottimien käytöstä eräissä maaleissa ja lakoissa sekä ajoneuvojen korjausmaalaustuotteissa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjen rajoittamisesta 837/2005 ja asetukset sen muuttamisesta 813/2010, 6/2011, 269/2012

Valtioneuvoston päätös otsonikerrosta heikentävistä aineista 262/1998 (aineluettelo),

Valtioneuvoston asetus otsonikerrosta heikentäviä aineita ja eräitä fluorattuja kasvihuonekaasuja sisältävien laitteiden huollosta 452/2009 (huoltohenkilöstön pätevyysvaatimukset)

REACH-asetus EY N:o 1907/2006, liite XIV (huolta aiheuttavien kemikaalit, luvanvaraiset aineet) <http://echa.europa.eu/fi/addressing-chemicals-of-concern/authorisation/recommendation-for-inclusion-in-the-authorisation-list/authorisation-list>

Ehdokasluettelo erityistä huolta aiheuttavista aineista lupamenettelyä varten, . julkaistu REACH-asetuksen 59 artiklan 10 kohdan mukaisesti, päivittyy puolivuositain, <http://echa.europa.eu/fi/candidate-list-table>

Ympäristöministeriön asetus vaarallisten aineiden käytön rajoituksista sähkö- ja elektroniikkalaitteissa 419/2013 ja muutos 499/2014 (aineluettelo ja poikkeukset)

Valtioneuvoston päätös PCB:n ja PCT:n käytön rajoittamisesta 1071/1989

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 aineiden ja seosten luokituksista, merkinnöistä ja pakkaamisesta (aineluettelo) --> Sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista 5/2010 (tunnistenumeroiden perusteella aineen nimi suomeksi ja ruotsiksi)

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 850/2004 pysyvistä orgaanisista yhdisteistä (aineluettelo, kiellot ja rajoitukset ja päästöjen vähentämistä sekä jätehuolto)

Ilma

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 38/2011, ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista 480/1996, ja ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 164/2007

Valtioneuvoston asetus polttomoottoreiden pakokaasu- ja hiukkaspäästöjen rajoittamisesta 844/2004 ja muutokset 398/2005 ja 23/2009 (ei sovelleta puolustusvoimien käyttöön tarkoitettuihin moottoreihin)

Maaperä

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 (aineluettelo)

Vesi

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 ja sen muuttamisesta 1308/2015 (aineluettelo)

Jäte

Jätelaki 17.6.2011/646 (tuottajavastuu, jätteen kansainväliset siirrot)

Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179 (jäteluettelo, vaarallinen jäte, asbestijäte)

Valtioneuvoston asetus käytöstä poistettujen renkaiden erilliskeräyksestä ja hyödyntämisestä 527/2013 (tuottajavastuu)

Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteestä 518/2014 (raskasmetallispitoisuus, tuottajavastuu)

Valtioneuvoston asetus paristoista ja akuista 520/2014 (ominaisuuksien kehittäminen, vastaanoton järjestäminen)

Valtioneuvoston asetus romuajoneuvoista sekä vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta ajoneuvoissa 123/2015 (vaarallisten aineiden käytönrajoitukset ja merkitsemisvelvollisuus, aineluettelo)